

การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ  
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

นายวิทย์ทิชัย พวงคำ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2551  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF A CAUSAL MODEL OF ANALYTICAL THINKING ABILITIES  
OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Mr. Witthichai Puangkham

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education Program in Educational Research  
Department of Educational Research and Psychology  
Faculty of Education  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2008  
Copyright of Chulalongkorn University



นายวิทย์พิชัย พวงคำ : การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน  
มัธยมศึกษาตอนต้น. (DEVELOPMENT OF A CAUSAL MODEL OF ANALYTICAL THINKING  
ABILITIES OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS)

อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร.สุชาติดา บวรกิตติวงศ์, 182 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์  
ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และ 2) เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อ  
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียน  
มัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 519 คน ซึ่งได้  
จากการสุ่ม 4 ขั้นตอน เครื่องมือในการวิจัยเป็นแบบวัดมาตรฐานค่า 5 ระดับ และแบบทดสอบวัด  
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้น การวิเคราะห์  
สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ด้วยโปรแกรม SPSS การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน การวิเคราะห์โมเดลเชิง  
สาเหตุ ด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL 8.72)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัว  
แปรจำนวน 3 ตัว คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้าน  
สิ่งแวดล้อมภายนอก อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก  
โดยส่งผ่านปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิง  
ประจักษ์มีค่าไคสแควร์ ( $\chi^2$ ) เท่ากับ 15.479 ที่ค่าองศาอิสระเท่ากับ 24 และค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ  
.905 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .995 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว  
(AGFI) มีค่าเท่ากับ .983 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 และค่าดัชนีรากที่สองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ  
.007 ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ร้อยละ 3.9  
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน มากกว่า  
ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ตัวแปรปัจจัยด้านผู้เรียน ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบ  
มากที่สุด คือ เจตคติต่อการเรียน

ภาควิชา ..... วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา..... ลายมือชื่อ.....  
สาขาวิชา .... วิจัยการศึกษา..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....  
ปีการศึกษา .....2551.....

## 4984254927 : MAJOR EDUCATION RESEARCH

KEYWORD : ANALYTICAL THINKING ABILITIES / CAUSAL MODEL / LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

WITTHICHAJ PUANGKHAM : DEVELOPMENT OF A CAUSAL MODEL OF ANALYTICAL THINKING ABILITIES OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS. THESIS PRINCIPAL ADVISOR : ASSOC. PROF.SUCHADA BOWARNKITIWONG, Ph.D., 182 pp.

The purposes of this research were 1) to develop the analytical thinking abilities causal model of the lower secondary school students and 2) to validate the factors affecting to the analytical thinking abilities causal model of the lower secondary school. The research sample consisted of 519 elementary students in the lower secondary school under the Office of the Basic Education Commission by four-stage random sampling. The instrument were measured on five-point Likert scales and the analytical thinking abilities test. The data obtained were analyzed by descriptive statistic, pearson's product moment correlation by SPSS, confirmatory factor analysis, the analyses of structural equation model and model invariance by LISREL program version 8.72.

The research findings were as follow :

1. The analytical thinking abilities causal model of the lower secondary school students received the direct effect from interior student attributes factor , characteristic of teacher factor and external environment factor were not of statistical significant. External environment factor has indirect effect to analytical thinking abilities by interior student attributes factor of statistical significant.

2. The analytical thinking abilities causal model of the lower secondary school students was valid and fit to the empirical data. The model indicated that the chi-square ( $\chi^2$ ) goodness of fit test was 15.749 df=24 p=.905 GFI=.995 AGFI=.983 and RMR=.007 . The model accounted for 3.9% of variance in the student's analytical thinking abilities. Interior student attributes factor was more effective than teacher factor and external environment factor. The factor loading of Interior student attributes factor was attitudes towards learning.

Department:..Educational Research and Psychology .. Student's Signature: .....

Field of Study:.... Educational Research..... Advisor's Signature: .....

Academic Year : .....2008.....

## กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เกิดจากความเมตตาและความกรุณาอย่างสูงยิ่ง จาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาติดา บวรกิตติวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้แนวคิดในการทำงาน และให้คำปรึกษาในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์และมีคุณค่ายิ่ง ต่อการทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งให้กำลังใจและกระบวนการทำงาน รวมทั้งประสบการณ์การเรียนรู้ ตลอดเวลา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วรวรรณี แกมเกตุ และรองศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุขโข ที่ให้ความกรุณาในการเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และได้ให้คำชี้แนะที่มีคุณค่าในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นพื้นฐานสำคัญและมีคุณค่ายิ่ง อีกทั้งได้ให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งให้กำลังใจและข้อคิดที่ดีเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเครื่องมือวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีคุณค่าทางวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมถึงครูและนักเรียนทุกคนที่เกื้อกูลสละเวลาให้ความร่วมมือแก่ผู้วิจัย ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่องานวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียนไทรโยคมนตรีกาญจนวิทยา ที่ได้กรุณาอนุญาตให้ลาศึกษาต่อ ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา โดยเฉพาะสาขาวิชาวิจัยการศึกษา (นอกเวลาราชการ) ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจ และให้ความเป็นมิตรภาพที่ดีรวมถึงคอยช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณพี่ที่แสนดี คุณกันยสิณี วิเศษสิงห์ ที่ช่วยเหลือและให้คำแนะนำ คำปรึกษาในการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้ง คุณณัฐนิชกร ศรีบริบูรณ์ ที่เป็นแบบอย่างที่ดีคอยให้คำชี้แนะแก่ผู้วิจัยจนสามารถทำงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณในความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจให้ตลอดมาของ คุณสุพรรณษา คุณพรรณทิพา และคุณภูธร

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณครอบครัว ที่คอยอบรมสั่งสอนและเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมา รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้วิจัยได้มีการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ และมีความภาคภูมิใจในวันนี้ รวมทั้งคุณพรฤทัย ที่มีส่วนช่วยในการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ตลอดจนขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีที่มีได้กล่าว นามในที่นี้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฌ
สารบัญภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
คำถามการวิจัย .....	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	6
ขอบเขตของการวิจัย .....	6
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	7
ประโยชน์ที่ได้รับ .....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	10
ตอนที่ 1 ความหมายและแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถใน การคิดวิเคราะห์ .....	10
ตอนที่ 2 แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ .	31
ตอนที่ 3 กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย .....	50
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ .....	53
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	62
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	62
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย .....	65
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	65
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	72
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	74
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	76
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ...	77

บทที่		
	ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในโมเดลเชิงสาเหตุ ของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน .....	89
	ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น .....	102
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....	108
	สรุปผลการวิจัย .....	110
	อภิปรายผลการวิจัย .....	112
	ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ .....	115
	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	116
	รายการอ้างอิง .....	118
	ภาคผนวก .....	125
	ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ .....	126
	ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	128
	ภาคผนวก ค ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (IOC) .....	138
	ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถใน การคิดวิเคราะห์ .....	153
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	182



## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
2.1	ลักษณะการคิด จุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิดและตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด ....	15
2.2	ทักษะการคิดวิเคราะห์ .....	29
2.3	ผลจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ .....	39
2.4	การเปรียบเทียบลักษณะของการวิเคราะห์สาเหตุแบบเดิมกับโมเดลลิสเรล .....	55
3.1	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย .....	64
3.2	โครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัดในแต่ละมิติ .....	69
3.3	ตารางแสดงรายละเอียดแบบวัด จำแนกตามโครงสร้างที่ต้องการวัด ....	70
3.4	โครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ .....	71
3.5	จำนวนแบบวัดและแบบทดสอบที่ส่งและอัตราการตอบกลับจำแนกตามภูมิภาค .....	73
4.1	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน .....	80
4.2	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน .....	81
4.3	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบด้านคุณลักษณะผู้สอน .....	82
4.4	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านลักษณะผู้สอน .....	83
4.5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก .....	85
4.6	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก .....	86
4.7	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ .....	87
4.8	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดองค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	88

## ตาราง

4.9	จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบวัดจำแนกตามภูมิภาค ..... 91	91
4.10	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสามารถใน การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ..... 92	92
4.11	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิภาค แตกต่างกัน ..... 96	96
4.12	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ใน การวิจัย ..... 101	101
4.13	ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และค่าสถิติผลการวิเคราะห์ อิทธิพลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้น ..... 103	103

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	การคิดวิเคราะห์นำไปสู่การคิดระดับสูง .....	2
2.1	แผนภูมิสาเหตุการคิด .....	12
2.2	องค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ .....	25
2.3	โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสามารรถในการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น .....	52
4.1	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดปัจจัยด้าน คุณลักษณะภายในผู้เรียน .....	81
4.2	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดปัจจัยด้าน คุณลักษณะผู้สอน .....	84
4.3	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดปัจจัยด้าน สิ่งแวดล้อมภายนอก .....	86
4.4	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ .....	89
4.5	โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารรถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้นที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ .....	106

## บทที่ 1

### บทนำ

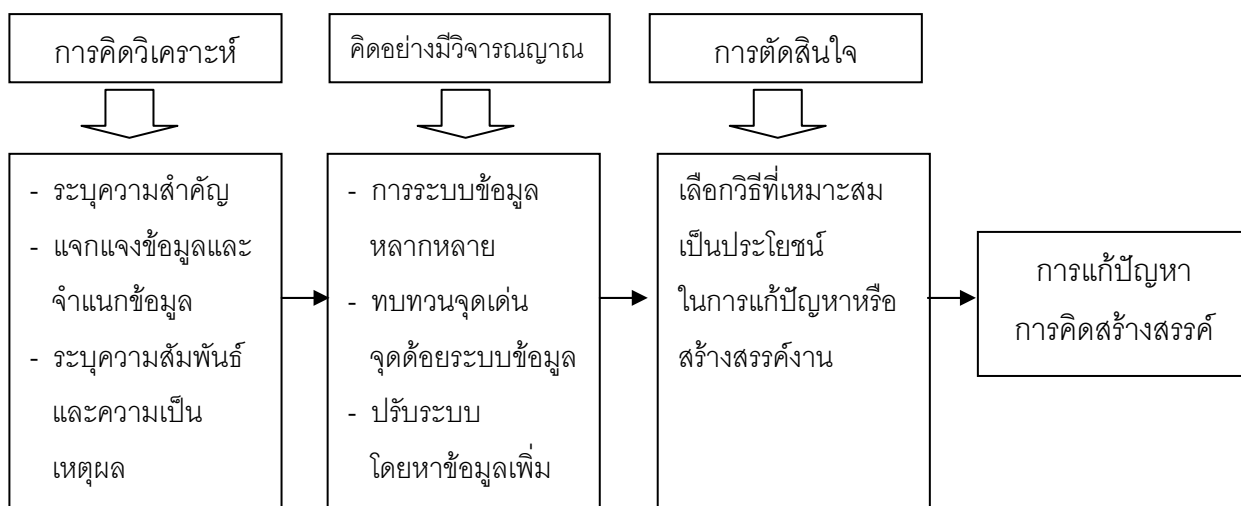
#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การคิดและการสอนคิด เป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาเพื่อให้ได้คุณภาพสูง การพัฒนาด้านสติปัญญาเป็นด้านที่มักได้รับการเอาใจใส่สูงสุด เนื่องจากเป็นด้านที่เห็นผลเด่นชัด ผู้เรียนที่มีความรู้ความสามารถสูงมักจะได้รับยกย่องและได้โอกาสที่ดีกว่าผู้ที่มีความสามารถต่ำกว่า แต่จากรายงานการศึกษาทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ พบว่า การพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนทำได้ในขอบเขตที่จำกัดและยังไม่ถึงเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) ในประเทศสหรัฐอเมริกาผลการวิจัยเป็นจำนวนมาก ที่บ่งชี้ว่าในการสอนวิชาต่างๆ ผู้เรียนมักสามารถทำได้ดีในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐาน แต่เมื่อมาถึงส่วนที่ต้องใช้ความคิดและเหตุผล ผู้เรียนยังไม่สามารถทำได้ Paul (1993) สำหรับในประเทศไทยมีการเคลื่อนไหวในเรื่องการสอนคิดเช่นกัน ซึ่งทำให้เกิดแนวความคิดที่นำมาใช้ในการสอนหลายเรื่องแต่ยังไม่กว้างขวาง ทำให้มีปัญหการสอนด้านการคิดชั้นสูงอยู่ตลอดมา เมื่อมีนโยบายการปฏิรูปการศึกษาเกิดการมุ่งเน้นปฏิรูปการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพด้านกระบวนการคิดจึงเป็นกระบวนการสำคัญที่จำเป็นต้องเร่งปรับปรุงและพัฒนาอย่างจริงจัง

สังคมไทยในปัจจุบันเป็นยุคแห่งความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสารต่างๆ รวมทั้งทางด้านวิชาการก็เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว สภาพสังคมในยุคนี้จึงมีการเปลี่ยนแปลงไปจากสังคมในอดีต การดำรงชีวิตภายใต้สังคมในยุคนี้บุคคลต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์พิจารณาสภาพการณ์ ข้อมูลข่าวสารต่างๆ อย่างละเอียดรอบคอบ การจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาคนและพัฒนาสังคมให้เหมาะสมกัน เพราะสภาพสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ การดำเนินชีวิตในสังคมมีความสลับซับซ้อน ทุกคนต้องเผชิญกับปัญหาอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องใช้สติปัญญาและการคิด เราไม่อาจแก้ปัญหาได้ถ้าปราศจากการคิด ดังนั้น การสอนให้นักเรียนรู้จักคิดหรือคิดเป็น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งของการดำเนินชีวิตที่ถูกต้อง คิดเป็นช่วยให้ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ดูเป็นฟังเป็น กินเป็น ใช้เป็น บริโภคเป็น คบหาสมาคมเป็น และการคิดทำให้คนฉลาด ดังนั้นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียน ให้มีความสามารถทางด้านการคิดวิเคราะห์เป็นไปตามกรอบกฎหมาย หลักสูตร ดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ. ศ. 2542 มาตรา 24 กล่าวว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ฝึกทักษะกระบวนการคิด การ

จัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง และการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดจุดหมายของหลักสูตรเป็นคุณลักษณะของผู้เรียน ข้อ 2 ให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียนและรักการค้นคว้า และข้อ 4 ให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการโดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต

การคิดวิเคราะห์เป็นการจัดการกับข้อมูลในสถานการณ์ แล้วนำไปสู่การคิดระดับสูง เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การคิดเพื่อตัดสินใจ (Decision Making) การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) และการคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ซึ่งได้มาจากรพื้นฐานการคิดสังเคราะห์ (Synthesis) ซึ่งสามารถสรุปเป็นความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกันได้ดังนี้



ภาพที่ 1.1 การคิดวิเคราะห์นำไปสู่การคิดระดับสูง

จากแผนภาพที่ 1.1 จะพบว่าการคิดวิเคราะห์ หรือการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นพื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้พบว่า การคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เหตุผลในการวิเคราะห์สิ่งต่างๆ นั้น เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เพราะฉะนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาในเรื่องดังกล่าว เพื่อที่จะพัฒนาและปลูกฝัง ความคิดให้กับเด็กในวัยเรียน ตลอดจนส่งเสริมให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะเกี่ยวกับกระบวนการคิด สามารถวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาในเรื่องราว บทความและสถานการณ์ต่างๆ โดยสามารถที่จะนำไปใช้ในการเรียนรู้ และใช้ในชีวิตประจำวัน และบทบาทของผู้เรียนในปัจจุบันนี้จะต้องปรับเปลี่ยน จากการเป็นผู้รับเพียงอย่างเดียวมาเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักคิดและแก้ปัญหาให้เป็น

(กรมวิชาการ, 2539) ซึ่งกำลังคนในที่นี่จะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล ในการปรับตัวของทุกคนต้องอาศัยการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น นอกจากนี้ผลการวิจัยจำนวนมากชี้ให้เห็นว่าการปลูกฝังให้เด็กคิดเป็นสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

ดังนั้นการที่จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้น ครูจึงต้องพยายามฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และมีทักษะกระบวนการคิด เรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3) ซึ่งเป็นวัยที่ควรแก่การปลูกฝังให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนนำทักษะเหล่านี้ ไปใช้ในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การศึกษาด้านพัฒนาการของเด็กในวัยรุ่นที่อายุช่วงระหว่าง 13 – 15 ปี ซึ่งเป็นวัยที่ยอมรับสภาพร่างกายที่เป็นหนุ่มสาวได้แล้วจึงไม่กังวลกับการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ทำให้เป็นวัยที่มีความคิดลึกซึ้งจึงหันมาใฝ่อดมการณ์และค้นหาเอกลักษณ์ของตนเอง เพื่อความเป็นตัวของตัวเองและพยายามเอาชนะความผูกพันการเกาะยึดพึ่งพาบิดามารดา บุคคลวัยนี้จะมีความคิดที่เป็นเหตุผล สามารถจินตนาการและเข้าใจความคิดรวบยอดที่ลึกซึ้ง (กรมสุขภาพจิต , 2546) สามารถคิดในสิ่งที่ซับซ้อนอย่างเป็นนามธรรมได้มากขึ้น (ทิสนา แชมมณี และคณะ, 2544) และเพราะเด็กในวัยนี้เป็นวัยที่มีความคิดที่ก้าวไกล ในการที่จะทำให้เด็กสามารถพัฒนาการคิดให้ได้นั้น จะต้องมีสิ่งที่กระตุ้นให้เด็กได้ใช้ความคิดอยู่เสมอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้สามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ประโยชน์ต่อไป และการฝึกทักษะกระบวนการคิดเป็นการเตรียมผู้เรียนให้เผชิญกับเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม ซึ่งอาจพบในชีวิตจริง รู้จักมองอนาคตมองทิศทางที่ควรเลือกได้อย่างเหมาะสม (สุรศักดิ์ หลาบมาลา, 2533)

จากการประเมินผลและการติดตามผลการจัดการศึกษา พบว่า คุณภาพการศึกษาของนักเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ ในด้านการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจาร์ณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหา รวมถึงคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในด้านลักษณะใฝ่รู้ใฝ่เรียน การรักการเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ การจัดหลักสูตรที่ไม่เหมาะสม บรรยากาศการเรียนการสอนที่ไม่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ การเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรับรู้และเชื่อฟังการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าส่งเสริมให้ผู้เรียนเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การมีความคิดสร้างสรรค์และการรู้จักการแก้ปัญหาได้ด้วย สอดคล้องกับรายงานสรุปผลการสังเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) พบว่ามาตรฐานด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 4 คือ ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจาร์ณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิด

ไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์อยู่ในระดับปรับปรุงเป็นส่วนใหญ่ จากสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ จำนวน 26,584 แห่ง มีสถานศึกษาเพียงร้อยละ 10.4 ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี (มีผู้เรียนร้อยละ 75 ขึ้นไป) หมายถึง โดยภาพรวมของการจัดการศึกษา ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์บรรลุผลน้อยมาก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากฐานข้อมูล 3 แหล่ง ได้แก่ 1) ฐานข้อมูลการวิจัยการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (<http://www.thaiedresearch.org>) 2) ฐานข้อมูลปริญญานิพนธ์ 24 มหาวิทยาลัย (<http://dcms.thailis.or.th>) และ 3) ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ของศูนย์บรรณสารสนเทศทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (<http://www.lib.edu.ac.th>) พบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเด็น ดังนี้ คือ 1) การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยเทคนิควิธีการสอนต่างๆ 2) ผลของการเรียนด้วยเทคนิค/การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3) การพัฒนารูปแบบการสอน/การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 4) การพัฒนา/สร้างแบบประเมินทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียนสื่อความ และ 5) ศึกษาความสัมพันธ์/ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากองค์ความรู้ที่ได้ส่วนใหญ่จะเป็นการนำเอารูปแบบการสอนหรือแนวคิดต่างๆ ที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์มาเป็นตัวแปรต้น เพื่อทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง (วาริรัตน์ แก้วอุไร, 2541 ; สมนึก ปฏิปทานนท์, 2542 ; พัชราภรณ์ พิมละเมศ, 2544 ; บุญนำ เทียงดี, 2548 ; สกุลการ สังข์ทอง, 2548) โดยส่วนใหญ่ที่ศึกษาวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และนักศึกษาครู

จากความเป็นมาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและประเด็นที่สนใจในการศึกษาค้นคว้านี้ โดยมุ่งศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการใช้วิธีวิทยาการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลลิสเรล ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่ครอบคลุมเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงเกือบทุกประการ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบทฤษฎีที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา ทั้งในด้านการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามทฤษฎีที่ศึกษากับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ข้อตกลงเบื้องต้นของโมเดลลิสเรลนั้นการวัดตัวแปรต้องไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด ซึ่งมีการผ่อนคลายน้อยกว่าข้อตกลงของการวิเคราะห์ถดถอย และการวิเคราะห์หิอทธิพลเป็นอย่างมาก (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

นอกจากนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้นเป็นสิ่งสำคัญมาก และสามารถที่จะพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ การศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และรวมไปถึงการพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และในแต่ละปัจจัยประกอบด้วยเหตุอะไรบ้างที่จะส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับนักเรียน และมีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอน ได้ใช้แนวทางในการสนับสนุนและส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น รวมทั้งเพื่อนำไปวางแผน ปรับปรุงและพัฒนาทางด้านการเรียนการสอนให้แก่ นักเรียนในทุก ระดับชั้น ให้มีคุณภาพตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ. ศ. 2542 มาตรา 24 กำหนด ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมลิสเรล เพื่อเป็นการบ่งชี้ว่ามีตัวแปรใดบ้างที่มีความสำคัญต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และในการที่ผู้วิจัยเลือกศึกษานักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพราะจากการวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิด พบว่า ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เน้นให้ผู้เรียนเกิดความคิด ความเข้าใจและรู้จักตนเองในด้านความสามารถ ความถนัด ซึ่งผลจากการวิจัยจะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด และสามารถเข้าใจตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ครูจะได้นำไปใช้ในการวางแผนสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ขึ้นในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์และเพื่อนำไปสู่การพัฒนาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมองและพัฒนาทักษะกระบวนการคิดให้เป็นคนคิดเก่งคิดดี เป็นความสามารถที่ต้องสั่งสม ต้องฝึกที่ละน้อย สม่ำเสมอ ไม่รู้จบ อันเป็นการส่งผลถึงการสร้างความมั่นคงให้แก่สังคมไทยได้ในระยะยาว

### คำถามวิจัย

1. โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมีลักษณะอย่างไร
2. โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่



## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ จำนวน 1,555,060 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษา ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยประกอบด้วยตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้

### 2.1 ตัวแปรแฝงภายในแฝง 2 ตัวแปร คือ

2.1.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ คือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ

2.1.2 ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ซึ่งวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ คือ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง และความวิตกกังวลในการเรียน

### 2.2 ตัวแปรภายนอกแฝง 2 ตัวแปร คือ

2.2.1 ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ วิธีการจัดการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน

2.2.2 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ บรรยากาศในชั้นเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์** หมายถึง แบบจำลอง ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคิดสรรที่เป็นสาเหตุ คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายใน ผู้เรียน ปัจจัยด้านผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก เพื่อใช้อธิบายความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ของนักเรียน

**นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น** หมายถึง นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ที่เรียนใน โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

**ความสามารถในการคิดวิเคราะห์** หมายถึง ความสามารถในการจำแนกเนื้อหา ออกเป็นส่วนๆ ตามแต่ละองค์ประกอบ และสามารถหาความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบว่า สัมพันธ์กันอย่างไร ซึ่งนำไปสู่การใช้เทคนิคและแสดงหลักการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละ องค์ประกอบ ซึ่งผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะต้องมีคุณลักษณะในการวิเคราะห์ 3 หลัก คือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์ หลักการ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์นี้ได้จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**การวิเคราะห์องค์ประกอบ** เป็นความสามารถในการค้นหาคุณลักษณะที่เด่นชัดของ เรื่องราว ในแง่มุมต่างๆ โดยสามารถวิเคราะห์แบบรวบยอด หรือแบบแยกให้หาความสำคัญเป็น ตอนๆ ได้

**การวิเคราะห์ความสัมพันธ์** เป็นความสามารถในการค้นหาความเกี่ยวข้อง ระหว่าง คุณลักษณะสำคัญ และค้นหาความสัมพันธ์ของสิ่งของ 2 สิ่ง หรือ 2 เรื่องใดๆ เป็นอย่างน้อย ซึ่ง ต้องมีความหมายนัยสำคัญ หรือมีอิทธิพลเด่นชัดอย่างสมเหตุสมผล

**การวิเคราะห์หลักการ** เป็นความสามารถในการค้นหาโครงสร้าง และระบบของ วัตถุประสงค์ของ เรื่องราว และการกระทำต่างๆ รวมทั้งการค้นหาหลักการ ที่ทำให้สามารถอยู่รวมกัน เป็นเอกภาพได้

**ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน** หมายถึง คุณลักษณะ ความคิด ความเชื่อ ความรู้สึกการรับรู้เกี่ยวกับตนเองของนักเรียนแต่ละบุคคล วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ คือ เจตคติ ต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง และความวิตกกังวลในการเรียน

**เจตคติต่อการเรียน** หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อการเรียนโดยการแสดงออกมาในรูปของ ความพึงพอใจ เห็นด้วยหรือสนับสนุนหรือไม่เห็นด้วย หรือไม่ชอบ โดยวัดได้จากแบบวัดเจตคติ ต่อการเรียนของนักเรียน

**แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์** หมายถึง ความปรารถนาหรือความมุ่งมั่นของบุคคลที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จตามเป้าหมายอันสูงที่ตั่งไว้ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค และมีความพยายามที่จะเอาชนะและจะทำให้ดีกว่าบุคคลอื่น โดยวัดได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

**ความเชื่ออำนาจภายในตน** หมายถึง การที่นักเรียนเชื่อว่าความสำเร็จของตนขึ้นอยู่กับผลของการกระทำ ไม่ว่าจะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวว่าเกิดขึ้นจากความสามารถและการกระทำของตนเองสามารถควบคุมให้เป็นไปตามที่ตนต้องการได้ สามารถอธิบายผลของการกระทำได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล สามารถควบคุมผลนั้นได้ และยอมรับในผลที่สะท้อนกลับไม่ว่าผลนั้นจะออกมาดีหรือไม่ดี ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบวัดความเชื่อภายในตน

**ความวิตกกังวลในการเรียน** หมายถึง สภาพจิตใจหรืออารมณ์ความรู้สึกของนักเรียนที่มีความตึงเครียดกระวนกระวาย ไม่สบายใจ หวาดระแวง ความรู้สึกขัดแย้งสับสน กลัวในสิ่งที่หาเหตุผลไม่ได้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน

**ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน** หมายถึง พฤติกรรมหรือการกระทำของครู ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ คือ วิธีการจัดการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน

**วิธีการจัดการเรียนการสอน** หมายถึง กระบวนการที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนกับการสอน ไม่ว่าจะเป็นในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน โดยใช้เทคนิคที่ช่วยในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์

**พฤติกรรมการสอนของครู** หมายถึง การกระทำการแสดงออกของครูในระหว่างที่ดำเนินการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในชั้นเรียน

**พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน** หมายถึง พฤติกรรมของครูที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ อันเป็นผลเนื่องมาจากพฤติกรรมของนักเรียนประกอบด้วย ความใจกว้าง ความกระตือรือร้น ความเอาใจใส่ตั้งคำถามให้คิดวิเคราะห์ ความขยันต่อสู้อุตุน ความมั่นใจในตนเอง และความน่ารักน่าคบของผู้เรียน โดยวัดได้จากการตอบแบบวัดพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียนของนักเรียน

**ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก** หมายถึง ลักษณะ สภาพและสิ่งต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง และมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ คือ บรรยากาศในห้องเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

**บรรยากาศในห้องเรียน** หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน และส่งเสริมให้การเรียนการสอนดำเนินไปตามจุดประสงค์ที่ตั่งไว้ ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบสอบถามนักเรียน

**กิจกรรมเสริมหลักสูตร** หมายถึง เป็นกิจกรรมที่โรงเรียนจัดให้ผู้เรียนส่งเสริมวิชาการต่างๆ ในหลักสูตรที่โรงเรียนจัดขึ้น เพื่อพัฒนาสติปัญญา บุคลิกภาพ และอุปนิสัย อันดั่งามให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เช่น การจัดมุมต่างๆ ภายในห้องเรียน การจัดป้ายนิเทศ การจัดนิทรรศการ การศึกษานอกสถานที่ การจัดค่ายที่ต่างๆ

**ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน** หมายถึง การที่นักเรียนมีความเข้าใจใส่ใจใกล้ชิดกับนักเรียนด้วยกันที่ส่งผลให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้งการทำกิจกรรมการเรียนร่วมกันหรือความเป็นอยู่ต่างๆ ในฐานะเพื่อนอยู่ร่วมกันอย่างกัลยาณมิตร วัดได้จากการตอบแบบวัดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

### **ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย**

1. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่พัฒนาขึ้น ทำได้สารสนเทศเกี่ยวกับองค์ประกอบของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สารสนเทศที่ได้เป็นประโยชน์สำหรับครูที่ใช้ในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นประโยชน์สำหรับโรงเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องที่นำไปใช้ในการวางแผนนโยบายในการส่งเสริมนักเรียนให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ความหมายและแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตอนที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตอนที่ 3 กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย ตอนที่ 4 การวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

#### ตอนที่ 1 ความหมายและแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์

##### 1.1 ความหมายของการคิด

ตามพจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546) ได้ให้ความหมายของคำว่า “คิด” ว่าหมายถึง ทำให้ปรากฏเป็นรูป หรือประกอบให้เป็นรูป หรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง คาดคะเน คำนวณ มุ่ง จงใจ ตั้งใจ นอกจากนี้ยังมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการคิดในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

Hillgard (1962 อ้างถึงใน บุญเชิด ชุมพล, 2547) ได้ให้ความหมายของการคิดว่าเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสมอง เนื่องจากกระบวนการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของหรือสถานการณ์ต่าง ๆ มาปรากฏในมโนทัศน์

Piaget (1964 อ้างถึงใน ลักษณะ สรวิวัฒน์, 2549) กล่าวว่า การคิด คือ การปฏิบัติการทางสมองที่ลักษณะความคิดของเด็กและผู้ใหญ่มีความแตกต่างกัน เพราะปฏิบัติการทางสมองแตกต่างกันเขายังมีความเห็นว่าการปฏิบัติการทางสมอง คือ การที่สมองแปลงความรู้ใหม่ให้เหมาะสมที่จะเก็บเข้าที่เข้าทาง (Accommodation) ดังนั้นเมื่อสมองทำงานจึงต้องมีกระบวนการคู่เกิดขึ้นเสมอ คือ การรับ (Assimilation) และการเก็บ (Accommodation) เพื่อเก็บความรู้ใหม่ไปปรุงแต่งแบบแห่งความคิด (Thought Pattern) และทำหน้าที่แปลง (Transform) สิ่งใหม่ที่เข้ามาโดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่บ้างแล้ว จากนั้นจึงเก็บความรู้ใหม่ที่เข้าที่ทางแล้วให้เป็นระบบ

Guilford (1967 อ้างถึงใน บุญเชิด ชุมพล, 2547) ได้กล่าวว่า การคิดเป็นการค้นหาหลักการ (Abstraction) โดยแยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อความจริงที่ได้รับแล้วทำการวิเคราะห์ เพื่อหาข้อสรุปอันเป็นหลักการของข้อความจริงนั้น รวมทั้งการนำหลักการดังกล่าว ไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างไปจากเดิม

Good (1973 อ้างถึงใน ลักษณะ สรวิวัฒน์, 2549) ให้ความหมายของการคิดไว้ว่า การคิด คือ กระบวนการแห่งกิจกรรมทางสมอง

Byer (1987 อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ, 2549) กล่าวว่า การคิด คือ การค้นหา ความหมาย ผู้ที่คิด คือ ผู้ที่กำลังค้นหาความหมายของอะไรบางอย่าง นั่นคือ กำลังใช้สติปัญญา ของตนทำความเข้าใจกับการนำความรู้ใหม่ที่ได้เข้าร่วมกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่มีอยู่ เพื่อหาคำตอบว่าคืออะไร หรือกล่าวอีกแบบหนึ่งว่า เป็นการเอาข้อมูลที่เพิ่งรับเข้ามาใหม่ ไปรวม กับข้อมูลเก่าที่ระลึกได้ เพื่อสร้างเป็นความคิดอ่านเหตุผลหรือข้อตัดสินใจ

กันยา สุวรรณแสง (2538) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการของจิตใจซึ่งมีความสำคัญต่อ การเรียนรู้ และมีความซับซ้อนไม่แพ้การเรียนรู้ การคิดไม่มีขอบเขตจำกัดและมีความคล้ายกับคำ ว่า จินตนาการ (Imagination) แต่จินตนาการเป็นเพียงความคาดคะเนในเหตุการณ์ สิ่งของ หรือ ปรากฏการณ์เท่านั้น ส่วนการคิดเป็นกระบวนการแก้ปัญหา หรือพยายามหาเหตุผลของมนุษย์ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ประสบในชีวิตประจำวัน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2542) ให้ความหมายว่า การคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อมโดย นำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบและเหตุผล เพื่อให้ได้แนวทาง ในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545) การคิด คือ กิจกรรมทางความคิดที่มีวัตถุประสงค์ เฉพาะเจาะจง เราทราบว่าเรากำลังคิดเพื่อวัตถุประสงค์อะไรบางอย่าง และสามารถควบคุมให้คิดจน บรรลุเป้าหมายได้

ชาติ แจ่มนุช (2545) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

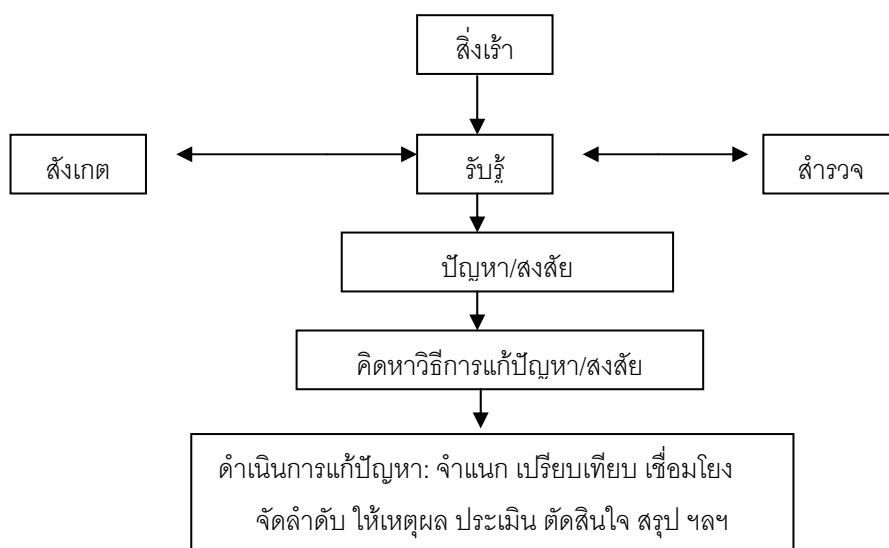
1. การคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าและ ข้อมูลหรือสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ปัญหา แสวงหาคำตอบ ตัดสินใจหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่
2. การคิดเป็นพฤติกรรมที่เกิดในสมอง เป็นนามธรรมที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าการที่จะรู้ว่ามีมนุษย์คิดอะไร คิดอย่างไร จะต้องสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดง และสามารถ ควบคุมให้คิดจนบรรลุเป้าหมายได้

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า การคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองที่ เกิดขึ้นภายใน โดยการนำประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ให้สัมพันธ์กับความจริงที่ได้รับจากข้อมูลใหม่ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ โดยนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบ และเหตุผล เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

### 1.2 สาเหตุการคิด

เปรมจิต บุญสาย (2549) ให้สาเหตุของการคิดเริ่มต้นเมื่อมีการกระตุ้นประสาทการรับรู้จากสิ่งแวดล้อมและสมองมีการเลือกรับรู้การกระตุ้นนั้น สมองของมนุษย์สามารถคิดได้ตั้งแต่ขั้นต่ำ คือการคิดอย่างง่ายไม่ซับซ้อนจนถึงการคิดขั้นสูงซึ่งเป็นการคิดที่ซับซ้อนตามความสัมพันธ์ของกฎเกณฑ์หรือปรากฏการณ์ความสามารถในการคิดจะมีการพัฒนาเป็นไปตามลำดับจากง่ายไปหายาก

การเกิดการคิด ต้องมีสิ่งเร้าต่างๆทำให้เกิดความสงสัย/ปัญหาทำให้ต้องการหาคำตอบ จึงเกิดการคิดในการหาคำตอบ ดังภาพประกอบ



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิสาเหตุการคิด

### 1.3 หลักการในการพัฒนาด้านการคิด

เปรมจิต บุญสาย (2549) ได้ให้หลักการพัฒนาความสามารถด้านการคิดว่าเป็นกระบวนการที่ดำเนินการได้ทุกระดับอายุและทุกเนื้อหาสาระ

กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดใช้หลักขั้นต้นของบลูม (Bloom taxonomy) และ Metaphor : think as a Genius ดังนี้

1) Bloom taxonomy เป็นหลักการเบื้องต้นที่ใช้ได้กับทุกวิชาแบ่งการทำงานของสมองเป็น 6 ขั้น การทำงานทั้ง 6 ขั้นอาจเกิดขึ้นได้พร้อมๆ กัน มีรายละเอียดในแต่ละขั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำ เป็นการทำงานขั้นต่ำสุดของสมอง อารมณ์และความสนใจมีผลต่อความจำ สมาธิ การเรียนรู้ สถิติปัญญา และการทำงานของสมองเน้นคำถามใคร ทำอะไร ที่ไหน โดยไม่มีการประยุกต์ใช้ เช่น เมืองหลวงของไทยชื่ออะไร

1.2 ความเข้าใจ ความจำและความเข้าใจ เป็นกระบวนการคิดอย่างง่ายและมักไปด้วยกัน เน้นคำถาม ทำไม จงอธิบาย จงบรรยาย จงแยกแยะ จงสรุป เช่นเมืองหลวงคืออะไร เด็กต้องเข้าใจความหมายของเมืองหลวง ซึ่งอาจตอบว่าเป็นเมืองที่ใหญ่ที่สุด เมืองที่เป็นสถานที่ตั้งของทางราชการ คำตอบเหล่านั้น ไม่มีถูกไม่มีผิดเนื่องจากเมืองหลวงของแต่ละประเทศทำหน้าที่ต่างกัน

1.3 การนำไปใช้ เป็นการนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในสมอง เน้นคำถามเพื่อแก้ปัญหา ทดลองคำนวณ ทำให้สมบูรณ์ ตรวจสอบ หรือค้นพบ

1.4 การวิเคราะห์ เป็นการเปรียบเทียบความเหมือน ความต่าง ข้อดี ข้อเสีย การวิเคราะห์อาจเป็นเรื่องใกล้ตัวหรือเป็นสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น เช่นในช่วงที่ใช้หวัดนกระบาด ถ้าได้รับประทานไก่หรือไข่ จะรับประทานหรือไม่ เพราะอะไร

1.5 การสังเคราะห์ เป็นการคิดใหม่ ประดิษฐ์ใหม่ มักถูกปิดกั้นความคิดด้วยความกลัว หรือประสบการณ์เดิม การสังเคราะห์เกิดจากการกระตุ้นสมองให้เด็กเป็นกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้เรื่องใกล้ตัวซึ่งสามารถทำให้เกิดขึ้นได้ทุกระดับ ตั้งแต่ระดับอนุบาล เน้นคำถามที่ให้ลองทำได้ ลองประดิษฐ์ ลองออกแบบหรือคำถามที่ให้คิดว่าถ้าเป็นอย่างนี้จะเกิดอะไรขึ้น

1.6 การประเมิน เป็นการทำงานของสมอง เพื่อประเมินสถานการณ์แล้วตัดสินใจว่าจะทำอะไร เช่น ถ้าเป็นเช่นนี้จะทำอย่างไร กำหนดทางเลือก 1 2 3 4 เลือกอะไร เพราะอะไร เป็นกระบวนการแก้ปัญหา

2) Metaphor : Think as a Genius เป็นการนำของสองสิ่งที่ไม่เหมือนกันมาเชื่อมกันหรือมาคิดประดิษฐ์เป็นสิ่งใหม่ๆ เช่น ประดิษฐ์โทรศัพท์ โดยใช้แนวคิดจากแผ่นสะเทือนและน้ำเป็นคลื่นๆ ความรักกับดอกกุหลาบ เป็นต้น

จากการศึกษา สรุปได้ว่าแนวทางการพัฒนาการคิดทำให้ผู้วิจัยได้ทราบแนวทางที่จะปรับปรุงการพัฒนาการคิดที่หลากหลายขึ้น ได้กระบวนการคิดมากมาย

#### 1.4 ความสำคัญของการคิด

ความสำคัญของการคิด มีดังต่อไปนี้

1) การคิดเป็นธรรมชาติของความคิดของมนุษย์ที่สำคัญที่สุด เพราะมีผลและรากฐานของการเปลี่ยนแปลงในการดำรงชีวิตของแต่ละบุคคลในการดำเนินงานของตนและสังคม ถ้าทุกคนคิดดี คิดถูกต้อง คิดเหมาะสม การดำเนินชีวิตของแต่ละคนและความเป็นไปของสังคมก็จะดำเนินไปอย่างมีคุณค่า การคิดจึงเป็นเรื่องที่สำคัญของมนุษย์

2) การคิดกับภาษา ในเรื่องนี้แม้ดูเผินๆ อาจไม่ใช่เรื่องเดียวกัน แต่ในการคิดนั้นจะต้องใช้ภาษาสื่อออกมาให้ผู้อื่นรู้ว่าต้องการอะไร หากไม่มีภาษาการคิดก็จะเกิดขึ้นไม่ได้เลย



3) การคิดกับพฤติกรรม การคิดนั้นย่อมก่อให้เกิดการกระทำ และเปลี่ยนการกระทำของมนุษย์ที่มีแต่ความต้องการ ความอยาก ความใคร่ ที่เกินความพอดีที่ไม่มีที่สิ้นสุดให้กลายเป็นการกระทำที่เฉลียวฉลาด ดังนั้นผู้ที่มีความคิดจะทำอะไรย่อมมีการไตร่ตรอง มีการพิจารณาให้ละเอียดรอบคอบถึงผลดีผลเสียก่อนลงมือกระทำ จึงจะได้รับความสำเร็จในกิจการงานนั้นๆ ตามความมุ่งหมายได้

4) การคิดกำหนดความเป็นตัวเรา การคิดเป็นตัวกำหนดสิ่งที่เรารู้ (Knowing) และความรู้ที่ได้จากการคิดนั้นจะเป็นตัวกำหนดความเป็นตัวเรา (Being) เราคิดอย่างไร เราจะรู้อะไร เราจะเป็นเช่นนั้น และความเป็นตัวเราจะเป็นตัวกำหนดวิถีชีวิตของเรา (Living) ซึ่งจะทำให้เราแสดงออก (Manifesting) ทั้งคำพูดและการกระทำโดยอาจถ่ายทอดเป็นการเขียน การพูด การกระทำ และการแสดงออกของมนุษย์ (Human Manifesting Process)

5) การคิดเป็นพื้นฐานของสติปัญญาและความรู้ความเข้าใจ คนเราจะเริ่มคิดและหาคำตอบให้ได้ดียิ่งขึ้นหากได้ใช้เวลาในการคิดทบทวน และคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับเรื่องนั้นก่อนที่จะตัดสินใจ

6) การคิดเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจ จากการศึกษาของนักจิตวิทยาหลายท่านพบว่าในแต่ละวันมีความคิดมากกว่า 10,000 ความคิดที่เกิดขึ้นในสมองของมนุษย์ และนั่นคือในแต่ละปีจะมีมากกว่า 3,500,000 ความคิด เนื่องจากมีความคิดจำนวนมากมายที่เข้ามากระทบสมองของเราจึงเป็นเหตุให้ต้องมีการตัดสินใจ

7) การคิดนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญต่างๆ ของโลก ด้วยลักษณะธรรมชาติของมนุษย์ที่มีความต้องการต่างๆ ทั้งด้านพื้นฐานอันได้แก่ ปัจจัยสี่ และความต้องการที่สูงขึ้นนอกเหนือจากปัจจัยสี่ ซึ่งได้แก่ ความปลอดภัยในชีวิต ความสำเร็จ ความสะดวกสบายทั้งทางกายและใจ อันนำมาซึ่งความสุขทั้งหลายทั้งปวง ซึ่งความต้องการดังกล่าวจะเป็นตัวกระตุ้นให้คนเราไม่พอใจในความเป็นอยู่ตามธรรมชาติที่ได้รับ โดยเริ่มต้นที่การคิดให้ได้ในสิ่งที่ตนต้องการ จึงเกิดความคิดที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสถานะต่างๆ ในโลก

8) การคิดสร้างความสามารถในการแข่งขันในสังคมแห่งความรู้ สังคมแห่งความรู้มีสภาพความรุนแรงในด้านการแข่งขันทั้งในระดับระหว่างบุคคล ระหว่างสังคม และระหว่างประเทศอันเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่เชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของโลกเข้าด้วยกัน จนทำให้เกิดการขยายตัวของขอบเขตการแข่งขันจากระดับระหว่างบุคคลหรือในสังคม ชุมชนให้กลายเป็นการแข่งขันในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับโลก

### 1.5 ลักษณะการคิด

ทิตินา แชมมณีและคณะ (2544) ได้กล่าวว่า ลักษณะการคิด เป็นการคิดที่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะบางอย่างที่เป็นคุณสมบัติเด่นของการคิดนั้นๆ ซึ่งจุดมุ่งหมายหรือคุณสมบัติเด่นของการคิดนั้นๆ มีลักษณะค่อนข้างไปทางนามธรรม จึงทำให้บุคคลมีความเข้าใจและตีความแตกต่างกันออกไปได้ และการคิดทุกลักษณะเป็นการคิดที่สามารถฝึกฝนให้แก่เด็กได้ เด็กสามารถที่จะคิดกว้าง คิดลึกซึ้ง และคิดไกลได้เหมือนผู้ใหญ่เช่นกัน เพียงแต่สิ่งที่คิด ข้อมูลที่ใช้ และกระบวนการคิดอาจจะมีควมซับซ้อนน้อยกว่า เด็กแต่ละระดับสามารถใช้กระบวนการคิดกับข้อมูลต่างๆ ตามระดับที่เหมาะสมกับวัยของตน เนื่องจากลักษณะการคิดส่วนใหญ่มีลักษณะค่อนข้างไปทางนามธรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎีกา, 2540) จึงได้วิเคราะห์ลักษณะการคิดทั้งหมด 9 ลักษณะ ในด้านจุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิด/กระบวนการคิด และตัวบ่งชี้ของการคิด ซึ่งจะช่วยให้เห็นการคิดต่างๆ เป็นรูปธรรมชัดเจนขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 2.1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 ลักษณะการคิด จุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิด และตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	ตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด
1. คิดคล่อง	เพื่อให้ได้ความคิดจำนวนมากและคิดได้อย่างรวดเร็ว	1. คิดเกี่ยวกับเรื่องที่คิด ให้ได้จำนวนมากและอย่างรวดเร็ว 2. จัดหมวดหมู่ของความคิด	1. สามารถบอกความคิดได้จำนวนมาก และในเวลาที่รวดเร็ว 2. สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้
2. คิดหลากหลาย	เพื่อให้ได้ความคิดที่มีลักษณะหรือรูปแบบต่างๆ กัน	1. คิดเกี่ยวกับเรื่องที่คิดให้ได้รูปแบบ/ลักษณะ/ประเภทที่หลากหลายแตกต่างกัน 2. จัดหมวดหมู่ของความคิด	1. สามารถให้ความคิดที่มีลักษณะ/รูปแบบ/ประเภทที่หลากหลาย 2. สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้
3. คิดละเอียด	เพื่อให้ได้ความคิดที่ผ่านการพิจารณาถึงรายละเอียดของสิ่งนั้น	1. คิดให้ได้รายละเอียดหลักที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด 2. คิดให้ได้รายละเอียดย่อยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด	1. สามารถให้รายละเอียดหลักเกี่ยวกับเรื่องที่คิดได้ 2. สามารถให้รายละเอียดย่อยเกี่ยวกับเรื่องที่คิดได้
4. คิดชัดเจน	เพื่อให้รู้ว่าคุณคิด/	1. พิจารณาสิ่งที่คิดแล้วหาว่า	1. สามารถบอกได้ว่าในเรื่องที่คิด

ตารางที่ 2.1 ลักษณะการคิด จุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิด และตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด (ต่อ)

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	ตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด
	ความรู้ของตนส่วนไหนที่ตนยังไม่เข้าใจ/สงสัย/และส่วนไหนที่ตนเข้าใจ สามารถอธิบายได้	1.1 ตนรู้/เข้าใจ อะไร 1.2 ตนเองไม่เข้าใจอะไร 2. ในส่วนที่เข้าใจให้ลองอธิบาย ขยายความด้วยคำพูดของตน	ตนรู้/เข้าใจอะไรบ้าง และไม่รู้/ไม่เข้าใจอะไรบ้าง 2. สามารถอธิบายขยายความ หรือยกตัวอย่างในเรื่องที่ตนรู้/เข้าใจได้
5. คิดอย่างมีเหตุผล	เพื่อให้ได้ความคิดที่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักของเหตุผล	1. จำแนกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง และความคิดเห็นออกจากกัน 2. พิจารณาเรื่องที่คิดบนพื้นฐานของข้อเท็จจริงโดยใช้หลักเหตุผล 2.1 แบบนิรนัย คือ คิดจากหลักทั่วไป ไปสู่ข้อเท็จจริงย่อยๆ 2.2 แบบอุปนัย คือ คิดจากข้อเท็จจริงย่อย ๆ ไปสู่หลักการทั่วไป	1. สามารถแยกข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกันได้ 2. สามารถใช้เหตุผลแบบนิรนัย หรืออุปนัยในการพิจารณาข้อเท็จจริง 3. สามารถใช้เหตุผลทั้งแบบนิรนัยและอุปนัยในการพิจารณาข้อเท็จจริง
6. คิดถูกทาง	เพื่อให้ได้ความคิดที่เป็นประโยชน์ในทางที่ดีต่อสังคม	1. ตั้งเป้าหมายของการคิดไปในทางที่จะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว 2. คิดถึงประโยชน์ระยะยาวมากกว่าประโยชน์ระยะสั้น	1. ประโยชน์ส่วนตน-ส่วนรวม 1.1 เกิดประโยชน์แก่ตนเอง โดยไม่ก่อความเดือดร้อนแก่ผู้อื่น 1.2 เกิดประโยชน์แก่ตนเอง และผู้อื่นโดยเน้นส่วนรวมเป็นสำคัญ 2. ประโยชน์ระยะสั้น-ระยะยาว 2.1 เกิดประโยชน์ระยะสั้น 2.2 เกิดประโยชน์ระยะยาว
7. คิดกว้าง	เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่คิดอย่างครอบคลุม	1. คิดถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดให้ครอบคลุมสิ่งที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อเรื่องที่คิด	1. สามารถระบุองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดได้ ครอบคลุมสิ่งที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อเรื่องที่คิด

ตารางที่ 2.1 ลักษณะการคิด จุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิด และตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด (ต่อ)

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	ตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด
		2. คิดถึงความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบที่มีต่อเรื่องที่คิด	2. สามารถระบุได้ว่าองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด มีความสำคัญมากน้อยเพียงใดต่อเรื่องที่คิด
		3. คิดถึงจุดสำคัญทั้งที่เป็นจุดเด่น จุดด้อยและจุดที่น่าสนใจขององค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อเรื่องที่คิด	3. สามารถวิเคราะห์จุดสำคัญทั้งที่เป็นจุดเด่น จุดด้อยและจุดที่น่าสนใจขององค์ประกอบสำคัญเกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด
8. คิดลึกซึ้ง	เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่คิด โดยเข้าใจถึงความซับซ้อนของโครงสร้างและระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในโครงสร้างนั้น รวมทั้งความหมายหรือคุณค่าของสิ่งที่คิด	1. วิเคราะห์ให้เห็นองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยที่โยงใยและสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนจนประกอบกันเป็นโครงสร้างหรือภาพรวมของสิ่งนั้น 2. วิเคราะห์ให้เข้าใจถึงระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อยู่ภายในโครงสร้างนั้น 3. วิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาหรือความหมาย หรือคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่คิดได้	1. สามารถอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในโครงสร้างของเรื่องที่ได้คิดได้ 2. สามารถอธิบายระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อยู่ภายในโครงสร้างของเรื่องที่ได้คิดได้ 3. สามารถบอกสาเหตุของปัญหาหรือความหมาย หรือคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่คิดได้
9. คิดไกล	เพื่อให้ได้ความคิดที่เชื่อมโยงไปในอนาคต สามารถนำไปใช้ในการวางแผนและเตรียมการเพื่ออนาคตที่ดี	1. นำปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ได้คิด ทั้งทางกว้างและทางลึกมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นขั้น ๆ ไปโดยอาศัยข้อมูลและข้อเท็จจริงต่าง ๆ เป็นฐานในการทำนาย 3. ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในแต่ละขั้นแต่ละตอน 4. ลงความเห็นการทำนาย	1. สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ได้คิดทั้งทางกว้างและทางลึก 2. สามารถใช้ข้อมูลและข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำนายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเรื่องที่ได้คิดทั้งทางกว้างและทางลึก

ตารางที่ 2.1 ลักษณะการคิด จุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิด และตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด (ต่อ)

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	ตัวบ่งชี้ลักษณะการคิด
			3. สามารถประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการทำนาย
			4. สามารถสรุปผลการทำนายได้

จากการวิเคราะห์ลักษณะการคิดของทีศนา แคมมณีและคณะ ชำรงต้นจึงสรุปได้ว่าลักษณะการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดลึกซึ้ง และการคิดไกล เป็นส่วนประกอบของการคิดวิเคราะห์ ซึ่งลักษณะการคิดดังกล่าวที่เป็นพื้นฐานสำคัญและจำเป็นต่อการส่งเสริมฝึกฝนให้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับการศึกษาปฐมวัย ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา

## 2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546) ได้ให้ความหมายของคำว่า “วิเคราะห์” หมายถึง ไคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วน ๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ ดังนั้นคำว่า “การคิดวิเคราะห์” จึงมีความหมายว่า เป็นการไคร่ครวญ ตรึกตรองอย่างละเอียด รอบคอบ แยกเป็นส่วน ๆ ในเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล ซึ่งลักษณะการคิดดังกล่าว เป็นลักษณะของการคิดเป็น การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดลึกซึ้ง การคิดไกล และการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือว่ามีความหมายเดียวกัน กล่าวคือ ต่างก็ประกอบไปด้วยองค์ประกอบของการคิดตามแนวคิดของ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ ดังนี้ คือ การสืบค้นข้อเท็จจริง การตีความ การจำแนกแยกแยะ การทำความเข้าใจกับองค์ประกอบต่าง ๆ และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล

### 2.1 ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์มาจากภาษาอังกฤษคำว่า “Analytical thinking” ซึ่งจากการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ยังพบคำว่า “การคิดวิเคราะห์วิจารณ์” ซึ่งเขียนด้วยภาษาอังกฤษคำว่า “Critical thinking” ดังนั้นเพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยขอยึดเอาภาษาอังกฤษเป็นหลักเพื่อไม่ให้สับสนระหว่างคำในภาษาไทย ซึ่งเมื่อกล่าวถึงคำว่า “Analytical thinking” ผู้วิจัยจะใช้ภาษาไทยว่า “การคิดวิเคราะห์”

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถด้านหนึ่งของสมองที่นักการศึกษา และนักจิตวิทยาได้ศึกษาและให้ความหมาย ไว้ดังนี้

Dewey (1933 อ้างถึงใน ลักขณา สิริวัฒน์, 2549) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่า หมายถึง การคิดอย่างใคร่ครวญไตร่ตรอง โดยอธิบายขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยาก และสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

Bloom (1972) ได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ ว่าเป็นการอ้างถึงความสามารถในการจำแนกเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ ตามแต่ละองค์ประกอบและสามารถหาความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร ซึ่งนำไปสู่การใช้เทคนิคและแสดงหลักการในการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วน ทักษะการวิเคราะห์มักถูกกำหนดให้เป็นวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ปรัชญาและอักษรศาสตร์ เนื่องจากทักษะการวิเคราะห์เป็นพฤติกรรมด้านความรู้ที่สูงกว่าความเข้าใจ (Comprehensive) และการประยุกต์ (Application) ผู้เรียนจึงจะต้องมีทั้งความเข้าใจในเนื้อหาและโครงสร้างของสิ่งที่จำเป็นต้องศึกษามาก่อน

Good (1973 อ้างถึงใน ลักขณา สิริวัฒน์, 2549) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดอย่างรอบคอบตามหลักของการประเมินและมีหลักฐานอ้างอิง เพื่อหาข้อสรุปที่น่าจะเป็นไปได้ ตลอดจนพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และใช้กระบวนการตรรกวิทยาได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล

Banks (1985 อ้างถึงใน สมนึก ปฏิปทานนท์, 2542) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนต่างๆ ของข้อมูลและเป็นการสร้างความสัมพันธ์ในแต่ละส่วนของข้อมูล

Lorbour (1995 อ้างถึงใน สมนึก ปฏิปทานนท์, 2542) ได้กล่าวถึง การคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถทางปัญญา ซึ่งแบ่งเป็น

1. การคิดวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการแยกองค์ประกอบออกเป็นส่วนย่อย
2. การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ
3. การคิดวิเคราะห์หลักการ เป็นการวิเคราะห์หลักการทั้งหมดเป็นการดูความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงความคิดเห็น

Hannah and Michaelis (1997 อ้างถึงใน ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539) ได้กล่าวถึง การคิดวิเคราะห์ เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยของสิ่งต่างๆ เพื่อดูความสำคัญ ความสัมพันธ์และหลักการของความเป็นไป

ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2539) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผลและที่เป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

ลัดดา ภูเกียรติ (2542) ได้ระบุนิยามของทักษะการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถ 3 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการแยกส่วนที่สำคัญออกจากส่วนที่ไม่สำคัญ 2) ความสามารถในการโยงสิ่งที่สำคัญกับหลักการได้ และ 3) ความสามารถในการสรุปสาระสำคัญได้

อรพรรณ พรสีมา (2543) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะการคิดระดับกลางซึ่งจะต้องได้รับการพัฒนาต่อจากทักษะการคิดพื้นฐาน มีการพัฒนาแง่มุมของข้อมูลโดยรอบด้านเพื่อหาเหตุผลและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ

ฝ่ายวิชาการเอ็กซ์เปอร์เน็ท (2544) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นการศึกษาโดยใช้สมองซีกซ้ายเป็นหลัก เป็นการศึกษาเชิงลึก คิดอย่างละเอียด จากเหตุไปสู่ผล

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545) ให้ความหมายของการคิดเชิงวิเคราะห์ ว่าหมายถึงการจำแนกองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น จากความหมายสามารถสรุปได้ว่า เป็นการศึกษาที่มีการจัดระบบของข้อมูลโดยการจำแนกข้อมูลออกเป็นส่วนๆ ในแต่ละองค์ประกอบ จากนั้นเชื่อมโยงหาความสัมพันธ์และเปรียบเทียบด้วยหลักการอย่างมีเหตุผล

เพ็ญศรี จันทรวง (2545) ได้อธิบายคำว่า การคิดวิเคราะห์เป็นวิธีการคิดแยกแยะองค์ประกอบหรือลักษณะของสิ่งต่างๆ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ การคิดในระดับนี้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือข้อมูลทางทฤษฎีมาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ จึงสามารถอธิบายได้ว่า เรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่างๆ เหล่านั้นอยู่ในสภาพใด และอาจบอกได้ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด

สุวิทย์ มูลคำ (2547) การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หมายถึงความสามารถในการจำแนกเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ ตามแต่ละองค์ประกอบ และสามารถหาความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบว่าสัมพันธ์กันอย่างไร ซึ่งนำไปสู่การใช้เทคนิคและแสดงหลักการเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องในแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งผู้ที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะต้องมีคุณลักษณะในการวิเคราะห์ 3 หลัก คือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์

จากการศึกษาพบว่าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 2 ทฤษฎีหลัก ได้แก่

### 2.2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual development theory)

Paiget (อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2545) เชื่อว่าคนเราทุกคนตั้งแต่เกิดมา มีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และโดยธรรมชาติแล้วมนุษย์เป็นผู้พร้อมที่จะมีกิจกรรม หรือเริ่มกระทำก่อน (Active) นอกจากนี้ Paiget ถือว่ามนุษย์เรามีแนวโน้มพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ชนิด คือ การจัดและรวบรวม (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งอธิบายได้ ดังนี้

การจัดและรวบรวม (Organization) หมายถึง การจัดและรวบรวมกระบวนการต่างๆ ภายในเข้าเป็นระบบอย่างต่อเนื่องกัน เป็นระเบียบ และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ตรงกับที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

การปรับตัว (Adaptation) หมายถึง การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเพื่ออยู่ในสภาพสมดุล การปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ

1) การซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) เมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา (cognitive structure)

2) การปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) หมายถึง การเปลี่ยนแบบโครงสร้างของเซาร์ปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม หรือประสบการณ์ใหม่ หรือการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่

สรุปแล้วในการพัฒนาการทางเซาร์ปัญญาบุคคลต้องมีการปรับตัว ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 อย่าง คือ การซึมซับหรือการดูดซึม และการปรับโครงสร้างทางสติปัญญา ดังกล่าว Paiget กล่าวว่า ระหว่างระยะเวลาตั้งแต่วัยทารกจนถึงวัยรุ่น คนเราจะค่อยๆ สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น Paiget ได้แบ่งพัฒนาการทางเซาร์ปัญญาออกเป็นขั้นใหญ่ๆ 4 ขั้น โดยให้ความหมายของขั้น (Stage) ดังนี้

1) ขั้นระดับเซาร์ปัญญา หมายถึง ระยะเวลาที่ก่อตั้งริเริ่มและรวบรวมความรู้คิด (Mental Operation) หรือเริ่มพัฒนาเซาร์ปัญญา

2) การบรรลุถึงขั้นเซาร์ปัญญาขั้นหนึ่งจะเป็นรากฐานสำหรับพัฒนาการทางเซาร์ปัญญาขั้นต่อไป หรือการจะกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า การพัฒนาทางเซาร์ปัญญาเป็นสิ่งต่อเนื่องกัน

3) ระดับขั้นของพัฒนาการทางเซาร์ปัญญาเป็นสิ่งที่เป็นไปตามขั้นไม่สับสน เป็นต้นว่า ขั้นแรกต้องมาก่อนขั้น 2 ขั้น 2 ต้องมาก่อนขั้น 3 เป็นต้น



#### 4) ขั้นพัฒนาการของเชาว์ปัญญาแต่ละขั้นเป็นรากฐานของขั้นต่อไป

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ อธิบายว่าลักษณะพัฒนาการทางสติปัญญาของคนที่มีความคล้ายคลึงกัน ในช่วงอายุเท่ากัน และแตกต่างกันในช่วงอายุต่างกัน พัฒนาการนี้เกิดจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลจะพยายามปรับตัวให้สมดุลด้วยการใช้กระบวนการดูดซึม และปรับให้เหมาะสมจนทำให้เกิดการเรียนรู้โดยเริ่มจากสัมผัส ต่อมาจึงเกิดความคิดทางรูปธรรม และนามธรรมและพัฒนาไปเรื่อยๆ จนเกิดความคิดที่เป็นนามธรรม ซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามลำดับขั้น โดยเพียเจต์จัดกระบวนการทางสติปัญญา (Cognitive process) ออกเป็น 4 ขั้น ในขั้นที่ 4 คือการพัฒนาการคิดอย่างเป็นนามธรรม (Formal-Operational Stage) จะเป็นการพัฒนาการช่วงสุดท้ายของเด็กที่มีอายุในช่วง 11-15 ปี เขาจะสามารถคิดอย่างมีเหตุผล และคิดในสิ่งซับซ้อนอย่างเป็นนามธรรมได้มากขึ้น เมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้ว จะสามารถคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล และแก้ปัญหาได้ดีจนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะได้ ซึ่งการพัฒนาแต่ละระยะจะเกิดอย่างต่อเนื่องโดยธรรมชาติเพียงแต่สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและประเพณีต่างๆ รวมทั้งการดำรงชีวิตอาจมีส่วนช่วยให้เด็กพัฒนาแตกต่างกัน และยังให้แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้แบบ Constructivism หรือทฤษฎีการเรียนรู้แบบใหม่ คือ การสอนให้เด็กเรียนรู้เอง คิดเองโดยเด็ก และการจะเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กันทั้ง 2 ฝ่าย และเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งจะทำให้มีความสัมพันธ์กับผู้สอนดีกว่าแบบเดิม คือ

O คือ Organism ผู้ถูกกระตุ้นหรือผู้เรียน

S คือ Stimulant เป็นแรงกระตุ้น อาจเป็นครูหรือสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ เพียเจต์ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาออกเป็น 4 ระยะ คือ (กรมวิชาการ, 2546)

1) ระยะใช้ประสาทสัมผัส (Sensory - Organs Stage) เป็นการพัฒนาของเด็ก ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี ในวัยนี้เด็กจะเริ่มพัฒนาการรับรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ฝึกการได้ยินและการมองเห็น ฝึกยืน เดิน ฝึกพูด และโต้ตอบ การพัฒนาเหล่านี้จัดเป็นพัฒนาที่เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาขั้นต่อไป เด็กในวัยนี้จึงเรียนรู้โดยการหยิบ จับ สัมผัสกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว

2) ระยะควบคุมอวัยวะต่าง ๆ (Preoperational Stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่อายุ 2 ปี จนถึง 7 ปี เด็กวัยนี้จะเริ่มมีพัฒนาการอย่างเป็นระบบมากขึ้น มีการพัฒนาของสมองเพื่อใช้ควบคุมการพัฒนาลักษณะนิสัย เช่น นิสัยการขบถ่าย มีการฝึกใช้อวัยวะต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กันภายใต้การควบคุมของสมอง และเชื่อมโยงกับสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมที่เด็กได้สัมผัส เช่น การเล่นกีฬา การขี่จักรยาน

3) ระยะที่คิดอย่างเป็นรูปธรรม (Concrete - Operational Stage) เป็นพัฒนาการในช่วง อายุ 7 ปี ถึง 11 ปี เด็กช่วงนี้จะมีการพัฒนาสมองมากขึ้นอย่างรวดเร็ว จนสามารถเรียนรู้

และจำแนกสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ แต่ยังไม่สามารถจินตนาการเรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้ เด็กในวัยนี้จึงสามารถเล่นสิ่งของที่เป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี แต่ไม่สามารถเรียนรู้เรื่องราวที่เป็นนามธรรมได้ เช่น โครงสร้างอะตอม การถ่ายทอดทางพันธุกรรม

4) ระยะเวลาที่คิดอย่างเป็นนามธรรม (Formal - Operational Stage) เป็นพัฒนาการในช่วง สดท้ายของเด็กอายุประมาณ 11 ถึง 15 ปี ก่อนจะเป็นผู้ใหญ่ เด็กในช่วงนี้สามารถคิดอย่างเป็นเหตุผลและคิดในสิ่งที่ซับซ้อนอย่างเป็นนามธรรมได้มากขึ้น เมื่อเด็กพัฒนาได้อย่างเต็มที่แล้วจะสามารถคิด อย่างเป็นเหตุเป็นผล และแก้ปัญหาได้อย่างดีจนพร้อมที่จะเป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะต่อไป

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยมีหลักการจัดการศึกษา ดังนี้ (ทิตินา แชมมณี, 2547, หน้า 66)

1. ในการพัฒนาเด็กควรคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก และจัดประสบการณ์ให้เด็กอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการนั้น ไม่ควรบังคับให้เด็กเรียนในสิ่งที่ยังไม่พร้อมหรือยากเกินพัฒนาการตามวัยของตนเพราะจะก่อให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีได้ เช่น การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้เด็กเกิดการเรียนรู้ตามวัยของตน สามารถช่วยให้เด็กพัฒนาไปสู่พัฒนาการขั้นสูงขึ้น เด็กแต่ละคนมีพัฒนาการแตกต่างกันถึงแม้อายุจะเท่ากัน แต่ระดับพัฒนาการอาจไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงไม่ควรเปรียบเทียบเด็ก ควรให้เด็กมีอิสระที่จะเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของเขาไปตามระดับพัฒนาการของเขา ในการสอนควรใช้สิ่งที่เป็นรูปธรรม เพื่อช่วยให้เด็กเข้าใจลักษณะต่าง ๆ ได้ดีขึ้น แม้ในพัฒนาการช่วงการคิดแบบรูปธรรมเด็กจะสามารถสร้างภาพในใจได้ แต่การสอนที่ใช้อุปกรณ์ที่เป็นรูปธรรมจะช่วยให้เด็กเข้าใจแจ่มชัดขึ้น

2. การให้ความสนใจ และสังเกตเด็กอย่างใกล้ชิดจะช่วยให้ได้ทราบลักษณะเฉพาะตัวของเด็ก

3. ในการสอนเด็กเล็ก ๆ เด็กจะรับรู้ส่วนรวมได้ดีกว่าส่วนย่อย ดังนั้นครูควรสอนภาพรวมก่อนแล้วจึงแยกสอนทีละส่วน

4. ในการสอนสิ่งใดให้กับเด็กควรเริ่มจากสิ่งที่เด็กคุ้นเคยหรือมีประสบการณ์มาก่อน แล้วจึงเสนอสิ่งใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเก่า การทำเช่นนี้จะช่วยให้กระบวนการซึมซับและจัดระบบความรู้ของเด็กเป็นไปด้วยดี

5. การเปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ และมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมาก ๆ ช่วยให้เด็กดูดซึมข้อมูลเข้าสู่โครงสร้างทางสติปัญญาของเด็กอันเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์มีประโยชน์กับการเรียนการสอน ดังนี้ เด็กในระดับมัธยมมีความสามารถในการคิดเชิงนามธรรมได้ การสอนบางส่วนอาจใช้วิธีการให้ศึกษาจากเอกสาร จากหนังสือ หรือการบรรยายของครู แต่ไม่ได้หมายความว่าครูจะสอน โดยการบรรยายเพียงอย่างเดียว เพราะเพียเจต์เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ช่วยให้ครูวางแผนจัดกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถทางการเรียนของนักเรียน และเลือกเนื้อหาหรือกิจกรรมที่เหมาะสมกับเด็กแต่ละวัย หากเรื่องที่สอนยากเกินกว่าจะเข้าใจ นักเรียนจะเกิดความเบื่อหน่าย เพราะการเรียนรู้เป็นกระบวนการ นักเรียนแต่ละคนมีระดับการใช้ความสามารถทางสมองที่แตกต่างไปตามความแตกต่างของเนื้อหากิจกรรม

### 2.2.2 หลักการกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom's taxonomy of educational objectives)

Bloom (1961 อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี, 2544) แบ่งการเรียนรู้เป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ที่เกิดจากการจำ (knowledge) ซึ่งเป็นระดับล่างสุด ความเข้าใจ (Comprehend) การประยุกต์ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) สามารถแก้ปัญหาและตรวจสอบได้ การสังเคราะห์ (Synthesis) สามารถนำส่วนต่างๆ มาประกอบเป็นรูปแบบใหม่ได้ให้แตกต่างจากรูปเดิม โดยเน้นโครงสร้างใหม่ และการประเมินค่า (Evaluation) สามารถวัดและตัดสินได้ว่าอะไรถูกอะไรผิด ประกอบการตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลและเกณฑ์ที่แน่นอนให้แนวคิดเรื่อง การกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ด้าน คือด้านความรู้ (cognitive domain) ด้านความรู้สึก และเจตคติ (Affective domain) และด้านทักษะ (Psycho-motor domain) โดยในแต่ละด้านจะมีการเรียนรู้ย่อยๆ มากมายที่แสดงแนวคิดด้านการคิดชัดเจนว่า บุคคลเรียนรู้ทางด้านสติปัญญา หรือการคิด ด้านจิตใจและด้านการกระทำในเรื่องเกี่ยวกับการคิด บลูมให้ข้อคิดเห็นว่า “การคิดของบุคคลเป็นขั้นตอนโดยเริ่มจากการเรียนรู้การจำการเข้าใจและพัฒนาต่อไปถึงขั้นวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมิน” ซึ่งนับว่าบลูมเป็นผู้ก้าวเข้าสู่กระบวนการทางสมองชัดเจน

จากแนวคิดของนักการศึกษา นักจิตวิทยาการศึกษาที่กล่าวมานี้เป็นแนวคิดด้านพัฒนาการทางการคิดของเด็กโดยเฉพาะในช่วงอายุ 11-15 ปี เมื่อพบสิ่งแวดล้อม ปัญหาสถานการณ์และสิ่งเร้าต่างๆ ที่มีส่วนกระตุ้นการคิดเด็กจะรับข้อมูลเหล่านั้นเข้าสู่กระบวนการทางสมองแล้วตอบสนองต่อสิ่งเร้า ด้วยการคิดเป็นกระบวนการในที่สุดเด็กจะได้คำตอบว่าควรตอบได้หรือเลือกอะไร เพราะอะไรที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่ง เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549) ให้แนวคิดว่า “สิ่งที่เราคิดมีความสำคัญมาก เพราะสะท้อนสาระแห่งความเป็นคนภายในตัวตนของเราออกมา เราคิดเช่นไรสิ่งที่เราแสดงออกมาย่อมเป็นเช่นนั้น ความคิด ณ จุดเริ่มต้นของเราเป็นตัวกำหนดความสำเร็จ หรือล้มเหลวในการแสดงออกของเราได้” ซึ่งกล่าวไว้ในปีค.ศ.1984 มีการ

ประชุมของนักการศึกษาของต่างประเทศ ที่ The Wingspread Conference Center in Racine, Wisconsin State. เพื่อหาแนวทางร่วมพัฒนาทักษะการคิดของเด็กพบว่าแนวทางที่นักการศึกษาใช้ในการดำเนินการวิจัยและทดลองเพื่อพัฒนาการคิดนั้น สามารถสรุปได้ 3 แนว เชิดศักดิ์ โสวาสินธ์ (2530) คือ

1. การสอนเพื่อให้เกิด (Teaching for thinking) เป็นการสอนเนื้อหาวิชาการ โดยมี การปรับเปลี่ยนเพื่อเพิ่มความสามารถในด้านการคิดของเด็ก
2. การสอนการคิด (Teaching of thinking) เป็นการสอนเน้นกระบวนการทางสมองที่จะ นำมาสู่การคิด เป็นการปลูกฝังทักษะการคิดโดยตรงไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในหลักสูตร แต่เป็นตาม แนวทางทฤษฎีและความเชื่อพื้นฐานของแต่ละคนที่ทำเป็นโปรแกรมการสอน
3. การสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about thinking) เป็นเนื้อหาเน้นการใช้ทักษะโดย ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการคิดของตน เพื่อให้เกิดทักษะการคิดที่เรียกว่า metcognition คือ ให้อำนาจตนเองทำอะไร ต้องการอะไร ควบคุม ตรวจสอบและประเมินการคิดของตนเองได้

### 2.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิด

ปัจจัยที่ส่งเสริมการพัฒนาการคิด ความเจริญทางสมองประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1) พันธุกรรม ทารกจะรับถ่ายทอดพันธุกรรมมาตั้งแต่ปฏิสนธิ บางคนได้รับลักษณะเด่น บางคนได้รับลักษณะด้อยมาซึ่งพันธุกรรมจะส่งผลโดยตรงเฉพาะการเติบโตของสมอง และการสร้างเซลล์ประสาท

2) สิ่งแวดล้อม จะส่งผลด้านการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับมาก และจัดระบบการ จัดการกับข้อมูลต่างๆ ระหว่างเซลล์ประสาท

อุษณีย์ โพธิ์สุข และคณะ (2544) ได้เสนอปัจจัยที่ส่งผลต่อพัฒนาการด้านการคิด ซึ่ง ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้

1) การทำงานของสมอง (brain Functioning) เป็นปัจจัยต้นที่เริ่มทำงานมาตั้งแต่ 5 สัปดาห์แรก และพัฒนาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามวัยของบเด็ก ดังนั้นเด็กจะมีพัฒนาการทางสมองเต็ม ศักยภาพหรือไม่ขึ้นอยู่กับพันธุกรรมที่แตกต่างกัน หรือการบังเอิญที่เซลล์ประสาทบางส่วนถูก ทำลายตั้งแต่ 5 สัปดาห์จนถึงก่อนคลอด หรือหลังคลอดก็ได้

2) พื้นฐานทางครอบครัว (Family background) เป็นปัจจัยภายนอกที่เด็กได้รับจาก สิ่งแวดล้อมใกล้ตัวได้แก่

2.1) พื้นฐานด้านโภชนาการที่จะช่วยให้เซลล์สมองมีพัฒนาการสมบูรณ์ และ ส่งผลต่อพัฒนาการการคิดที่ดี ตั้งแต่ปฏิสนธิ

2.2) พื้นฐานด้านอบรมเลี้ยงดู ตั้งแต่ปฏิสนธิเช่นกันตั้งแต่ภาวะที่เกิดกับอารมณ์ มารดาจะส่งผลต่อเด็กในครรภ์ บุคคลในครอบครัวที่เด็กเริ่มมีปฏิสัมพันธ์จะเป็นปัจจัยที่ส่งผล

พัฒนาการการคิด ช่วยให้เด็กกล้าคิด กล้าทำ กล้าซักถาม กล้าทดลอง ซึ่งเมื่อถูกขัดขวางอาจส่งผลให้การพัฒนา และความสามารถการคิดไม่เต็มศักยภาพ

3) พื้นฐานความรู้ (background of knowlegde) การพัฒนาการคิดมีหลายระดับพื้นฐานความรู้เป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อพัฒนาการคิด ผู้มีความรู้สูงมีความรู้ดีย่อมมีข้อมูลข่าวสารประสบการณ์ และพื้นฐานความรู้ที่หลากหลาย พอที่จะเป็นเครื่องนำทางในการคิด การแก้ไขปัญหา การสร้างองค์ความรู้ และการตัดสินใจพื้นฐานความรู้ของแต่ละคนขึ้นอยู่กับสภาพทางครอบครัว และตนเองจะใฝ่รู้ใฝ่เรียนจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ รอบตัว

4) ประสบการณ์ชีวิต (experience of life) เป็นพื้นฐานความรู้ของบุคคลอีกประเภทที่ได้จากการปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง สถานการณ์ สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และประสบการณ์ ทั้งหมดนี้จะเป็นข้อมูลทางสังคม ซึ่งถ้าได้เชิงบวกมาจะช่วยให้เป็นคนใจกว้างเป็นคนมีคุณธรรม ชยัน อดทน และมั่นใจในตนเอง ด้านสติปัญญาจะมีการผสมผสานกระบวนการคิดทุกชนิดอย่างมีทิศทางด้านมนุษยสัมพันธ์ จะทำเพื่อผู้อื่นมีความสุข

5) สภาพแวดล้อม (environment) เป็นแรงกระตุ้นแรงเสริม แรงกดดันให้เกิดพัฒนาการคิด เพราะสภาพแวดล้อมบางชนิดก่อให้เกิดจินตนาการ ซึ่งทั้งหมดนี้คือการเรียนรู้ที่จะคิดอย่างมีเหตุผล และตัดสินใจที่เหมาะสมในที่สุดได้

6) ศักยภาพการรับรู้และเรียนรู้ (perception and learning poteltial) เป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อพัฒนาการคิด การที่เด็กรับรู้ และเรียนรู้เร็ว จะช่วยให้เกิดพัฒนาการคิดเชิงรุกซึ่งทันสถานการณ์และจะสามารถปรับตัวได้ทันต่อเหตุการณ์ได้เป็นอย่างดี

7) วัฒนธรรม (culture) วัฒนธรรมเป็นวิถีชีวิตที่มีอิทธิพลต่อความคิด ความเชื่อ และการปฏิบัติของคนอย่างมากจนถึงถือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญด้านหนึ่ง

8) จริยธรรม (morality) ผู้ที่มีจริยธรรมสูงย่อมมีกรอบในการคิด การตัดสินใจ และการหาแนวทางแก้ปัญหา การประมวลความคิดแตกต่างอย่างสิ้นเชิงกับผู้ที่ขาดจริยธรรม

9) ประสาทการรับรู้ (sensory motor) จากประสาทรับรู้ เช่น หูพิการ ตาพิการ หรือการรับรู้ผิดปกติ ก็ทำให้วิถีคิดแตกต่างจากเด็กทั่วไป และในทางตรงกันข้ามหากมีประสาทรับรู้ฉับไวกว่าเด็กคนอื่นก็สามารถรับรู้ข้อมูลได้รวดเร็วและละเอียดกว่าเด็กอื่นๆ

## 2.4 แนวคิดของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถของนักเรียนในการระบุข้อสรุปและการให้เหตุผลในการสนับสนุน แนวคิดของการวิเคราะห์ประกอบด้วยหลักการสำคัญ 3 ประการ คือ

1) การจำแนกข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบ 2) การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในแต่ละองค์ประกอบ และ 3) เปรียบเทียบข้อมูลแต่ละส่วนด้วยหลักการที่มีเหตุผล ซึ่งหลักการแต่ละด้านมีลักษณะความสามารถที่แตกต่างกัน (Bloom, B.S., 1972)

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ ประกอบด้วย
  - 1.1 ความสามารถในการยอมรับในข้อตกลงที่ไม่ได้ระบุไว้
  - 1.2 ทักษะในการจำแนกความจริงจากข้อสมมติฐาน
  - 1.3 ความสามารถในการจำแนกความจริงเด่นชัดจากแนวคิดที่เป็นมาตรฐาน
  - 1.4 ทักษะในการบ่งชี้และพินิจวิเคราะห์ระหว่างกระบวนการพฤติกรรมที่อ้างอิงจากตัวเองและกลุ่ม
  - 1.5 ความสามารถที่บ่งชี้ข้อสรุปเด่นชัดจากแนวคิดที่สนับสนุน
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ประกอบด้วย
  - 2.1 ทักษะในความเข้าใจในความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างแนวคิดในแต่ละบท
  - 2.2 ทักษะในการระลึกในส่วนของเหตุผลของการตัดสินใจ
  - 2.3 ความสามารถในการระลึกซึ่งเป็นความจริงหรือข้อสมมติฐานเป็นสำคัญ หรือข้อโต้แย้ง
  - 2.4 ความสามารถในการตรวจสอบความเที่ยงของสมมติฐานซึ่งให้ข้อมูลและข้อสันนิษฐาน
  - 2.5 ความสามารถในการจำแนกความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลกระทบจากส่วนอื่นๆ ของความสัมพันธ์
  - 2.6 ความสามารถในการจำแนกความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของข้อมูลในข้อโต้แย้ง ไปยังจำแนกความเกี่ยวข้องจากข้อมูลที่นอกเหนือ
  - 2.7 ความสามารถในการสืบหาความผิดปกติของข้อมูลตามหลักตรรกะ
  - 2.8 ความสามารถในการระลึกความสัมพันธ์และรายละเอียดที่สำคัญหรือไม่สำคัญในข้อมูลนั้น
3. การวิเคราะห์หลักการ ประกอบด้วย
  - 3.1 ความสามารถในการวิเคราะห์ในส่วนประกอบ ความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ และความหมายของการผลิตในแต่ละองค์ประกอบ
  - 3.2 ความสามารถในการวิเคราะห์รูปแบบในการเขียน ความสามารถในการวิเคราะห์จุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นผู้เขียนและความรู้สึกที่มีต่องาน
  - 3.3 ความสามารถในการระบุความสอดคล้องตามจุดมุ่งหมาย จุดมุ่งเน้น หรือลักษณะของแนวคิดและความรู้สึก
  - 3.4 ความสามารถในการวิเคราะห์ให้เห็นถึงส่วนที่เป็นโฆษณาชวนเชื่อ
  - 3.5 ความสามารถในการวิเคราะห์ถึงจุดที่เป็นอคติของผู้เขียน

พัชราภรณ์ พิมละมาศ (2544) ได้กล่าวถึง การคิดวิเคราะห์ว่าเมืองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ 1) การวิเคราะห์เนื้อหา 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ โดยแต่ ละองค์ประกอบมีลักษณะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นการจำแนกข้อเท็จจริงออกจากข้อเท็จจริงออกจากข้อ สันนิษฐาน และสรุปข้อความหรือข้อมูลนั้น ได้แก่
  - 1.1 ความสามารถในการค้นหาประเด็นต่างๆ ในข้อมูล
  - 1.2 ความสามารถในการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่นๆ
  - 1.3 ความสามารถในการแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน
  - 1.4 ความสามารถในการแยกแยะข้อสรุปจากข้อความปลีกย่อย
  - 1.5 การบอกสิ่งที่จูงใจและพิจารณาพฤติกรรมของบุคคลและของกลุ่ม
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการเชื่อมต่อความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับส่วนอื่น ได้แก่
  - 2.1 เข้าใจความสัมพันธ์ของแนวคิดในบทความและข้อความต่างๆ
  - 2.2 การรู้ได้ว่ามีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับ การตัดสินใจ
  - 2.3 การแยกแยะความจริง หรือสมมติฐานที่เป็นใจความสำคัญหรือข้อโต้แย้งที่นำมา สันนิษฐานข้อสมมติฐาน
  - 2.4 การตรวจสอบสมมติฐานที่ได้มาจากการแบ่งแยกความสัมพันธ์ของสาเหตุและ ผลจากความสัมพันธ์อื่นๆ
  - 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรง ไม่ตรงกับข้อมูลได้
  - 2.6 สร้างความสัมพันธ์และแยกรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญ
3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นการวิเคราะห์ระบบ หลักการ โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกันรวม ไปถึงความชัดเจนและไม่ชัดเจน ในการวิเคราะห์หลักการต้องวิเคราะห์แนวคิดจุดประสงค์ และมโนทัศน์ ได้แก่
  - 3.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อความและความหมายขององค์ประกอบ
  - 3.2 วิเคราะห์รูปแบบในการเขียน
  - 3.3 วิเคราะห์จุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นของผู้เขียนหรือลักษณะของผู้เขียนใน ด้านต่างๆ
  - 3.4 วิเคราะห์ทัศนคติของผู้เขียนในด้านต่างๆ

ทีศนา เขมมณี และคณะ (2540) ได้จัดองค์ประกอบของการคิดไว้ 6 ด้าน ได้แก่ (1) เนื้อหาการคิด (2) คุณสมบัติของผู้คิด (3) ทักษะการคิด (4) ลักษณะการคิด (5) กระบวนการคิด

และ (6) การควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง (meta-cognition) ซึ่งครูสอนการคิดก็ควรมีพื้นฐานความรู้เหล่านั้นบ้างตามสมควรและได้วิเคราะห์เรื่องทักษะการคิดวิเคราะห์ไว้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ทักษะการคิดวิเคราะห์

	ความหมาย	ขั้นตอนการคิด	ตัวบ่งชี้การคิดวิเคราะห์
การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)	การจำแนกแยกแยะสิ่งใดสิ่งหนึ่ง / เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อค้นหาองค์ประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องนั้น	1. ศึกษาข้อมูล 2. ตั้งวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูล 3. กำหนดเกณฑ์ในการจำแนกแยกแยะข้อมูล 4. แยกแยะข้อมูลตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้เห็นองค์ประกอบของสิ่งที่วิเคราะห์ 5. หาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบ 6. นำเสนอผลการวิเคราะห์ 7. นำเสนอผลการวิเคราะห์มาสรุปตอบคำถามตามวัตถุประสงค์	1. สามารถกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล 2. สามารถแยกแยะข้อมูลได้ตามเกณฑ์ 3. สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบ 4. สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ มาสรุปตอบคำถามตามวัตถุประสงค์

สุมน อมรวิวัฒน์ (2531 อ้างถึงใน อัญญารัตน์ เจริญพุดมินาถ, 2546) กล่าวว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นส่วนหนึ่งของการคิดแบบโยนิโสมนสิการ ซึ่งเป็นการคิดตามหลักพระพุทธศาสนา ซึ่งประกอบด้วยลักษณะการคิด ดังต่อไปนี้

1. การคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย คือ การพิจารณาถึงสาเหตุของปรากฏการณ์ที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์
2. การคิดแบบแยกส่วนประกอบ คือ การคิดวิเคราะห์แต่ละส่วนพร้อมทั้งจัดหมวดหมู่
3. การคิดแบบสามัญลักษณ์หรือวิธีคิดแบบรู้เท่าทัน คือ การคิดแบบสืบค้นสาเหตุและคิดจำแนกแยกแยะไปพร้อมกันเป็นการมองทั้งองค์รวมและแยก



4. การคิดแบบแก้ปัญหา มี 2 ประการ คือ การคิดตามเหตุผล แก้ไขที่ต้นเหตุและการทำความเข้าใจปัญหาให้ชัดเจน แก้ปัญหาให้ตรงจุดไม่ออกนอกเรื่อง

5. การคิดแบบตามหลักการและความมุ่งหมาย ไตร่ตรองตามหลักการและความมุ่งหมายมีการปฏิบัติตามหลักการและขั้นตอนไม่สับสนรู้ขอบเขต

6. การคิดแบบคุณโทษและทางออก คิดวิเคราะห์ว่าทุกสิ่งมีทั้งคุณและโทษ ให้มองทั้งสองด้านด้วยเหตุผล

7. คิดแบบคุณค่าแท้ คุณค่าเทียม รู้จักประเมินค่าของสรรพสิ่ง

8. วิธีคิดแบบปลูกเร้าคุณธรรม รู้จักนำประสบการณ์เดิมมาเชื่อมสู่คุณธรรม

9. วิธีคิดแบบเป็นอยู่ในปัจจุบัน คือ การคิดแบบทราบกระบวนการโดยรวม

10. วิธีคิดแบบวิภาษวาท มีการจำแนกแยกแยะประเด็นในแง่มุมต่างๆ ถูกต้องตามหลักความเป็นจริง

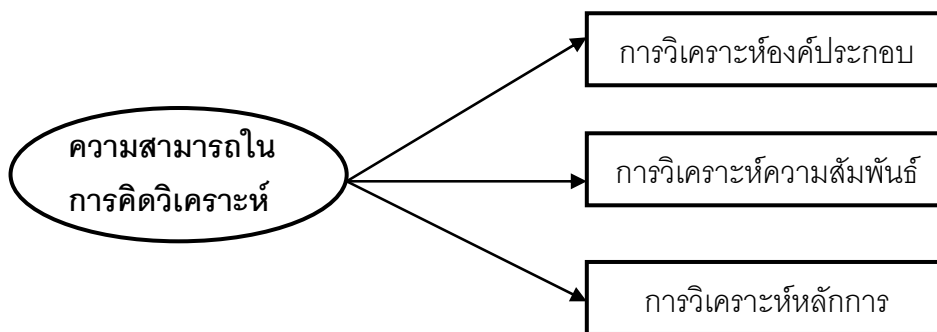
วิธีการคิดแบบวิภาษวาท ตรงกับลักษณะการคิดวิเคราะห์ คือ เป็นการคิดแบบมองให้เห็นความจริงโดยแยกแยะออกให้เห็นในแต่ละแง่มุม แต่ละด้านจนครบทุกด้าน ไม่พิจารณาเพียงสิ่งใดหรือด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น จากแนวคิดของการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่า การคิดวิเคราะห์ มีองค์ประกอบ 3 ด้าน (Bloom, B.S., 1972; พัชราภรณ์ พิมละมาศ, 2544; สุนน อมรวิวัฒน์, 2531 อ้างถึงใน อัญญารัตน์ เจริญพุดผิมา, 2546) ดังนี้

1. วิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งสามารถวัดได้จากการบอกได้ว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน อย่างไร แยกแยะข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น บอกจุดประสงค์ของผู้ส่งสารที่ต้องการสื่อ

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ซึ่งสามารถวัดได้จากการระบุความสัมพันธ์ของประเด็นต่างๆ ว่าเชื่อมโยงอย่างไร โดยมีเหตุผลประกอบ

3. วิเคราะห์หลักการ ซึ่งสามารถวัดได้จากการสร้างหลักการที่จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของประเด็นได้อย่างสมเหตุสมผล

จากการศึกษาแนวคิดของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในข้างต้น ผู้วิจัยเลือกใช้หลักการแต่ละด้านที่มีลักษณะตามแนวคิดทฤษฎีของบลูม (Bloom B.S.) ใน Taxonomy of Education Objectives The Classification of Education Goals (1972) ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้ คือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 องค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

## ตอนที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายของการคิดวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านและได้สรุปความหมายดังที่กล่าวมา ประกอบกับแนวคิดเรื่องลักษณะการคิด จุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิด และตัวบ่งชี้ลักษณะการคิดของทีศนา เขมมณีและคณะ (2544) การคิดวิเคราะห์จึงเป็นลักษณะของการคิดเป็น การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดลึกซึ้ง การคิดไกล การคิดแก้ปัญหา และการคิดตามหลักวิทยาศาสตร์ ซึ่งถือว่ามี ความหมายเดียวกัน กล่าวคือ ต่างก็ประกอบไปด้วยองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ ดังนี้ คือ การสืบค้นข้อเท็จจริง การตีความ การจำแนก แยกแยะ การทำความเข้าใจกับองค์ประกอบต่าง ๆ และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล นอกจากนี้การคิดวิเคราะห์ยังเป็นการคิดในระดับพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการคิดในมิติอื่นๆ อีก ไม่ว่าจะเป็นการคิดเชิงเปรียบเทียบ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงบูรณาการ เป็นต้น (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2549)

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายประการ ในการพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแนวคิดและงานวิจัยที่กล่าวถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วิยะดา วิจักขณา (2521 อ่างถึงใน รัตนา คิตดี, 2548) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนที่ใช้สองภาษาในจังหวัดสุรินทร์ พบว่า การคิดวิเคราะห์ การคิดแบบโยงความสัมพันธ์ และการคิดแบบจำแนกประเภทมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้าน ความรู้ – ความจำ ด้านความเข้าใจอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ชวลี อุปภัย (2523 อ้างถึงใน ณาตยา อุทยารัตน์, 2549) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และระดับสติปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีแบบการคิดต่างกัน พบว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ระดับสติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และระดับสติปัญญาสูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์และแบบจำแนกประเภท

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2529) ได้ศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมและภูมิหลังของเด็กที่มีต่อการพัฒนาความคิดเชิงเหตุผลในเด็กไทย : การวิจัยเชิงวิเคราะห์ โดยทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยเด็กไทย อายุ 5-7 ปี ในกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 258 คน และมีผู้เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างอีกรวมทั้งหมด 565 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเชิงเหตุผลของเด็กไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีดังนี้ 1) ภูมิหลังของเด็ก ซึ่งประกอบด้วย อายุและความพร้อมด้านสมองของเด็ก 2) สภาพแวดล้อมทางบ้าน ซึ่งประกอบด้วยฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของบิดามารดาหรือผู้ปกครองของเด็ก 3) สภาพแวดล้อมทางปัญญา ซึ่งประกอบด้วย คะแนนเฉลี่ยด้านเชาวน์ปัญญาของบิดามารดา และบุคคลที่ใกล้ชิดของเด็ก 4) สภาพแวดล้อมทางโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วย วุฒิและประสบการณ์ในการสอนของครู และ 5) สื่อทางภาษาทั้งที่เป็นถ้อยคำและไม่เป็นถ้อยคำ ซึ่งประกอบด้วยภาษาที่ใช้ในหนังสือการ์ตูนนิทาน หนังสือแบบเรียนที่อ่าน รวมทั้งอุปกรณ์การสอนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังได้ข้อค้นพบว่าตัวแปรที่สำคัญซึ่งมีอิทธิพลต่อความคิดเชิงเหตุผลของเด็กไทยอย่างเด่นชัดเป็นพิเศษ 3 ตัวแปร คือ อายุของเด็ก สภาพแวดล้อมทางปัญญา และการอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีการอธิบายปัญหาให้เด็กจนเข้าใจ โดยเฉพาะตัวแปรอายุของเด็กและสภาพแวดล้อมทางปัญญา มีอิทธิพลต่อความคิดเชิงเหตุผลของเด็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูด้วยวิธีการอธิบายปัญหาให้เด็กจนเข้าใจ มีอิทธิพลต่อความคิดเชิงเหตุผลของเด็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาพงษ์ อยู่ทอง (2531) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาอิทธิพลของคำถามชั้นวิเคราะห์ที่ส่งผลพฤติกรรมการคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาสังคมศึกษา พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งสอนโดยครูที่ใช้แผนการสอนที่ใช้แผนการสอนที่ใช้คำถามชั้นวิเคราะห์ มีพฤติกรรมการคิดแบบวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอนโดยครูที่ใช้แผนการสอนที่ใช้คำถามไม่ถึงชั้นวิเคราะห์

นิพล นาสมบุญ (2536) ได้ศึกษาผลของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ โดยใช้ขั้นตอนการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ จอห์น ดิวอี้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียน ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผจงกาญจน์ ภูวิภาดาวรรณ (2541) ได้กล่าวถึงการส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์ และความคิดเชิงสร้างสรรค์อย่างรู้ตัวและไม่รู้ตัวด้วยการจัดบรรยากาศด้านกายภาพ ด้านสมอง และด้านอารมณ์ ซึ่งบรรยากาศด้านกายภาพ ประกอบด้วยลักษณะการจัดห้องเรียน การนำสื่อต่างๆ มาให้นักเรียนได้สังเกต เป็นต้น บรรยากาศด้านสมอง ประกอบด้วย การกระตุ้นให้นักเรียนหาคำตอบในปริมาณมากที่ไม่ซ้ำแบบเดิม การกระตุ้นให้ตั้งคำถามแบบต่างๆ การกระตุ้นให้คิดแบบอุปมาอุปมัยเพื่อสู่การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ และบรรยากาศด้านอารมณ์ ประกอบด้วย เจตคติเชิงบวกของครูที่มีต่อความคิดเชิงวิเคราะห์ ถ้าเจตคติของครูเป็นไปทางบวก นักเรียนจะรู้สึกมีความอิสระในการคิดเชิงวิเคราะห์ แสดงออกและจินตนาการ

อุไร มะวิญญู (2542) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์เชิงวิจารณ์ญาณ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยการให้ประสบการณ์กับคู่มือครู มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์เชิงวิจารณ์ญาณ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนด้วยการให้ประสบการณ์กับการสอนตามคู่มือครูของกรมวิชาการ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนการคิดวิเคราะห์เชิงวิจารณ์ญาณของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภัทราภรณ์ พิทักษ์ธรรม (2543) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กิจกรรมสร้างแผนภูมิโนทัศน์กับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนทัศน์ มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ระพีพันธ์ ครัวมณี (2544) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนแบบแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอน

ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนแบบแก้ปัญหา มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฤทัยวรรณ คงชาติ (2544) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์เชิงอธิบาย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนโดยใช้เทคนิคการจัดผังลายเส้นและการสอนแบบเทคนิคศึกษากรณีตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนโดยใช้เทคนิคการจัดผังลายเส้นและนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบเทคนิคศึกษากรณีตัวอย่าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและการคิดวิเคราะห์เชิงอธิบาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มาลินี ศิริจारी (2545) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์และบทเรียนสื่อประสมในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองคง อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 2 ห้องเรียนแล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งโดยวิธีจับฉลากเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext Lesson) กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนสื่อประสม (Multimedia Lesson) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์และบทเรียนสื่อประสมในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ มีความสามารถด้านคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์และบทเรียนสื่อประสมในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์มีความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

รัตนา บรรณารธรรม (2546) ได้ทำการวิจัยผลของการสร้างผังความคิดและการเปิดเผยตัวในกระดานสนทนาที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ ในการเรียนบนเว็บของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน แล้วสุ่มแบบง่ายเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 20 คนเรียนต่างกัน 4 วิธี ผลการวิจัยพบว่าการสร้างผังความคิดและการเปิดเผยตัวในกระดานสนทนามีผลต่อการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์เฉลี่ยของนักเรียนทุกกลุ่มหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ก่อนทดลองนักเรียนทั้ง 4 กลุ่มมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ระดับ understanding มากที่สุดและหลังเรียนอยู่ในระดับ critical reflection มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บุญเชิด ชุมพล (2547) ได้ทำศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนอานวยวิทย์ โดยทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาในช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 349 คน พบว่า นักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นต่างกันมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับชั้นมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จาดุพัคตร์ พากเพียร (2547) ได้ทำศึกษาสมรรถภาพทางสมองด้านการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยทำการศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า สมรรถภาพทางสมองด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหญิงสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปริญานูช สถาวรรมณี (2548) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมในหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน โดยทำการศึกษากลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 36 คน ของโรงเรียนแม่พระฟาติมา ซึ่งเป็นโรงเรียนอัครสังฆมณฑลกรุงเทพฯ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนากิจกรรมในหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน ด้วย 3 หลักการ ได้แก่ หลักเอกัตบุคคล หลักประชาธิปไตย และหลักการปฏิบัติที่สอดคล้องยุทธศาสตร์การมีส่วนร่วมของนักเรียนใน 3 ลักษณะ ได้แก่ การมีอิสระการแสดงความคิดเห็น และการสื่อสาร บนพื้นฐานทฤษฎีการมีส่วนร่วมของนักเรียนของแอสติน (Astin's Theory of Student involvement) และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลาง มีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดเชิงวิเคราะห์ในภาพรวมทั้ง 5 ด้าน ด้านการจัดหมวดหมู่ และด้านการสรุปสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

รัตนา คิตดี (2548) ได้ทำการศึกษา ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 4 พบว่า ความเชื่ออำนาจภายในตน ความสามารถด้านเหตุผล และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .975 .905 และ .990 ตามลำดับ มีตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ การจัดการเรียนการสอน ความเชื่ออำนาจภายในตน และความสามารถด้านเหตุผล โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เท่ากับ .991 มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ได้ ร้อยละ 98.2

สุทัต ช่างนอก (2549) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 351 คน

พบว่าความสามารถด้านจำนวน เหตุผลและมิติสัมพันธ์ ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียน ความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ และความมีวินัยในตนเอง มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ณาทยา อุทัยรัตน์ (2549) ได้ทำการศึกษาพัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีระดับชั้น เพศและระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียนแตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีระดับชั้น เพศ และระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียนต่างกัน จะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่พัฒนาการความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น เมื่อเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น ซึ่งนักเรียนหญิงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนชาย และนักเรียนที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียนในระดับสูง จะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูง นอกจากนี้ไม่พบว่ามีผลปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากความแตกต่างระหว่างชั้นกับเพศ ชั้นกับระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียน เพศกับระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียน และระหว่างชั้น เพศและระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียนที่ส่งผลร่วมกันต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแต่อย่างใด

วุฒิไกร เทียงดี (2549) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกาฬสินธุ์ ด้วยการวิเคราะห์พหุระดับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1,544 คน ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่สัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสามารถพยากรณ์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในระดับนักเรียนมีตัวแปรเขาวงกตปัญญา เจตคติต่อการเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และในระดับห้องเรียนมีตัวแปร และพฤติกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียนมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

Rosman (1966 อ้างถึงใน ณาทยา อุทัยรัตน์, 2549) ได้ศึกษาการคิดแบบวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น ป.1 และ ป.2 พบว่า นักเรียนชั้น ป.2 คิดแบบวิเคราะห์มากกว่าชั้น ป.1 และยังพบต่อไปอีกว่า การคิดแบบวิเคราะห์มีความสัมพันธ์ในทางลบกับแบบทดสอบวัดสติปัญญาของเวชเลอร์ (Wechsler Intelligence Scale for Children) ในฉบับเต็มภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) การจัดเรียงรูป (Picture Arrangement) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบเกี่ยวกับด้านภาษา (Verbal test) นอกจากนั้นการคิดแบบวิเคราะห์ยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามอายุ และมีความสัมพันธ์กับความพร้อมการเรียนรู้ และแรงจูงใจอีกด้วย

Basmajian (1978 อ้างถึงใน ปรียานุช สถาวรรมณี, 2547) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของระดับวุฒิภาวะตามทฤษฎีของเพียเจท์ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในรัฐแคลิฟอร์เนีย กับความสามารถในการเรียนรู้วิชาชีววิทยา และพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์หิวจรรย์กับกลุ่มนักศึกษา 83 คน ที่เรียนวิชา Biology 1 โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของเบอร์นี่ (Bpurne) พบว่า นักศึกษาระดับการคิดนามธรรมมีผลสัมฤทธิ์วิชาชีววิทยาสูงกว่าพวกที่ยังไม่ถึงระดับการคิดนามธรรม

Monroe (1987 อ้างถึงใน นิภาภรณ์ แสงดี) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดวิเคราะห์หิวจรรย์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับ 9 – 12 จำนวน 200 คน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หิวจรรย์ของ Watson – Glaser และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Iowa tests of Educational Development พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หิวจรรย์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และความสัมพันธ์ของชั้นเรียนมีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์หิวจรรย์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Ward (1980 อ้างถึงใน ปรียานุช สถาวรรมณี, 2547) ได้ศึกษาผลของความกังวลในการเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้เนื้อหาต่างกันผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ในวิชาเลข ภาษา และการดูแลปฏิบัติภายในเพื่อศึกษาเนื้อหา ผลงานและระดับความกังวล ผลการศึกษาพบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสาระที่ได้รับและภาวะความกังวลวัดผ่านคอมพิวเตอร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .025 การเรียนรู้ทักษะการคิดวิเคราะห์ สาระ เนื้อหา และความกังวลมีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .025

Huesken (1992) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างครูใหญ่ที่มีความตระหนักในภาวะผู้นำในตนเองกับการสอนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ในโรงเรียนที่มีประสิทธิผล) ผลการศึกษาพบว่า เมื่อครูรับรู้ภาวะผู้นำของครูใหญ่ จะมีผลเชิงบวกโดยการให้ครูมีส่วนเกี่ยวข้องในการวางแผนภารกิจ การจัดชั้นเรียนให้มีขนาดเล็กลงความสามารถของนักเรียนเมื่อทดสอบวัดทักษะความรู้ เช่น ความเข้าใจในการอ่าน ทักษะการเขียนและเลข ครูใหญ่ที่มีประสิทธิผลวัดระดับความรับผิดชอบ และสังเกตการปฏิบัติด้านหลักสูตรการพัฒนาบุคลากร และการนิเทศโดยเฉพาะการสื่อสาร และเป็นที่น่าสังเกตว่าครูใหญ่ที่มีประสิทธิผลจะอยู่ในตำแหน่งน้อยกว่า 15 ปี

Trainer (1997) ได้ศึกษาการประเมินคุณค่าของกิจกรรมเสริมหลักสูตรของสมาคมนักศึกษาเทคโนโลยีแห่งชาติในการส่งเสริมการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณในโปรแกรมการศึกษาเทคโนโลยีของรัฐคาโรไลนาเหนือ ใน 4 สาขา ได้แก่ การก่อสร้าง การผลิต การสื่อสารและการขนส่ง โดยมุ่งเน้นทักษะการคิด ผลการศึกษาพบว่า ครู



ทุกคนเชื่อว่า กิจกรรมที่ครูได้ประเมินสามารถส่งเสริมการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในหมู่นักศึกษา นอกจากนี้พบว่าไม่มีความแตกต่างในเรื่องการรับรู้ของครูที่อยู่และไม่อยู่ในสมาคมนักศึกษาเทคโนโลยีแห่งชาติ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนสรุปดังตารางที่ 2.3



ตารางที่ 2.3 ผลจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ต่อ)

แนวคิด/งานวิจัย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	รวม	
บรรยากาศในห้องเรียน				/													/							2*
ความเชื่ออำนาจภายในตน													/			/								2*
ความสนใจในการเรียน															/									1
พฤติกรรมการสอนของครู													/		/									2*
วุฒิและประสบการณ์ในการสอนของครู		/																						1
กิจกรรมเสริมหลักสูตร														/			/					/		3*
ความมีวินัยในตนเอง															/									1
ความสามารถด้านเหตุผล													/											1
ความวิตกกังวลในการเรียน															/				/					2*

1. ซวลี อูปภัย (2523 อ้างถึงใน ณาตยา อุทยานรัตน์,2549) 2. ยาวดี วิบูลย์ศรี (2529) 3. นิพล นาสมนุรณี (2536) 4. ผจงกาญจน์ ภูวิภาดาวรรณ (2541)  
 5. อุไร มะวิญชร (2542) 6. ภัทราภรณ์ พิทักษ์ธรรม (2543) 7. ระพีพันธ์ ศรีรัมย์ (2544) 8. ฤทัยวรรณ คงชาติ (2544) 9. มาลินี ศิริจारी (2545) 10. รัตนา บรรณารธรรม (2546)  
 11. บุญเชิด ชุมพร (2547) 12. จาตุพัตร์ พากเพียร (2547) 13. รัตนา คิดดี (2548) 14. ปรียานุช สถาวรณีนี (2548) 15. สุทัต ช่างนอก (2549) 16. ณาตยา อุทยานรัตน์ (2549)  
 17. วุฒิไกร เทียงดี (2549) 18. Rosman (1966 อ้างถึงใน ณาตยา อุทยานรัตน์, 2549) 19. Ward (1980 อ้างถึงใน ปรียานุช สถาวรณีนี, 2547) 20. Basmajian (1978 อ้างถึงใน ปรียานุช สถาวรณีนี, 2547) 21. Huesken (1992) 22. Trainer (1997)

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และงานวิจัยที่นำเสนอในตารางที่ 2.3 ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน คือ 1. ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในของผู้เรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง และความวิตกกังวลในการเรียน 2. ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ วิธีการจัดการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน และ 3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ บรรยากาศในชั้นเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน โดยผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือก คือ ตัวแปรที่มีงานวิจัยสนับสนุนไว้ไม่น้อยกว่า 2 เรื่อง สำหรับตัวแปรพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน และตัวแปรปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อนที่มีงานวิจัยสนับสนุน 1 เรื่อง แต่เนื่องจากเห็นว่างานวิจัยนั้นให้ความสนใจศึกษาตัวแปรทั้งสองนี้โดยเฉพาะ และพบว่ามีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนแล้ว เพื่อให้การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์หรือโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอรายละเอียดของแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนตามประเภทของตัวแปรอิสระ ได้ดังนี้

1. ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน และความวิตกกังวลในการเรียน
2. ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ วิธีการจัดการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน
3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ บรรยากาศในห้องเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

จากการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาและรวบรวมรายละเอียดแนวคิดของปัจจัยและตัวแปรแต่ละปัจจัยดังต่อไปนี้

## 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน

### 2.1.1 เจตคติต่อการเรียน

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของเจตคติต่อการเรียนไว้ดังนี้

ลัวน สายยศ (2543) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นความรู้สึกของคนที่มีเมื่อประสาทของเราได้สัมผัสกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งก่อน ถ้าจิตเราได้เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้นก็ทำให้เกิดความรู้สึกตั้งแต่ขั้นต้นๆ จนถึงขั้นสูงๆ และยังมีผู้เชี่ยวชาญนิยามไว้หลายความหมายแตกต่างกันไปตามแนวคิดของตนไว้หลายประการดังนี้

Allport (1967 อ้างถึงใน วุฒิไกร เทียงดี, 2549) ให้ความหมายของเจตคติว่า สภาพความพร้อมของจิต ซึ่งเกิดขึ้นโดยประสบการณ์ สภาพความพร้อมนี้เป็นแรงพยายามที่จะกำหนดทิศทางต่อบุคคลสิ่งของหรือ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

Good (1973 อ้างถึงใน วุฒิไกร เทียงดี, 2549) ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นความพร้อมที่จะแสดงออกในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อาจเป็นการเข้าหาหรือหนีต่อต้านสภาวะอารมณ์บางอย่าง บุคคล หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใด เช่น รักเกลียดกลัว ไม่พอใจต่อสิ่งนั้น

จากความหมายที่กล่าวมา สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบที่มีต่อบุคคล สิ่งของ หรือต่อสภาพการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นของบุคคลนั้นๆ

#### ลักษณะเจตคติ

Shaw and Wright (1967 อ้างถึงใน ลัวน สายยศและอังคณา สายยศ, 2543) ได้รวบรวมลักษณะทั่วไปหรือมิติของเจตคติจากแนวคิดของนักจิตวิทยาหลายคน ส่วนใหญ่ของเจตคติมีลักษณะ ดังนี้

1. เจตคติขึ้นอยู่กับการประเมินโนสภาพของเจตคติ แล้วเกิดเป็นพฤติกรรมแรงจูงใจ เจตคติเป็นเพียงความรู้สึกในมเดียวจากการประเมินยังไม่ใช่พฤติกรรม ตัวเจตคติไม่ใช่แรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม แต่ถ้าแสดงออกเป็นพฤติกรรมแล้วจะเป็นลักษณะ 4 กลุ่ม คือ

(1) Positive-approach (2) Negative-approach (3) Negative-avoidance และ(4) Positive-avoidance

2. เจตคติเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นตามแนวของทิศทางตั้งแต่บวกจนถึงลบ นั่นคือ เป็นการแสดงความรู้สึกว่าไปทางบวกมากหรือน้อย ไปทางลบมากหรือน้อย ความเข้มข้นศูนย์ก็คือไม่รู้สึกนั่นเอง หรือเป็นกลางระหว่างบวกกับลบ แต่จุดที่เป็นกลางนั้นเป็นปัญหาต่อการแปลผล เพราะตามธรรมชาติจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการตอน (Central Error)

3. เจตคติเกิดจากการเรียนรู้มากกว่ามีมาเองแต่กำเนิด เจตคติที่เกิดจากการเรียนรู้สิ่งปฏิบัติสัมพันธ์รอบตัวเรา ซึ่งเป้าเจตคติทั้งหลาย ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งนั้นมีคุณค่าก็จะเกิดเจตคติทางดี ถ้าเรียนรู้ว่าสิ่งนั้นไม่มีคุณค่าจะเกิดเจตคติไม่ดี สิ่งใดที่เราไม่เคยรู้จักไม่เคยเรียนรู้เลยจะไม่เกิดเจต

คติ เพราะไม่ได้ศึกษารายละเอียดของสิ่งนั้น การเรียนรู้เป้าเจตคติอาจผ่านตัวจริงหรือผ่านสื่อทั้งหลายที่มีต่อเป้าเจตคติตัวจริงก็ได้ สามารถเกิดเจตคติขึ้นได้

4. เจตคติขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติหรือกลุ่มสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง สิ่งเร้าทั้งหลายอาจเป็นคน สัตว์ สิ่งของ สถาบัน มโนภาพ อุดมการณ์ อาชีพหรือสิ่งอื่นๆ ก็ได้ เจตคติจะมีลักษณะอย่างไร ขึ้นอยู่กับเป้าเจตคติที่ได้สัมผัสเรียนรู้มามากน้อยแตกต่างกันเป็นสำคัญ เป้าเจตคติที่มีลักษณะเป็นกลุ่มใกล้เคียงกัน จะมีเจตคติแตกต่างจากเป้าเจตคติที่มีลักษณะของกลุ่มแตกต่างกันมาก

5. เจตคติมีค่าสหสัมพันธ์ภายในเปลี่ยนแปลงไปตามกลุ่ม นั่นคือกลุ่มที่มีลักษณะเดียวกันเจตคติจะมีความสัมพันธ์กันสูง กลุ่มที่มีลักษณะต่างกันเจตคติจะมีความสัมพันธ์กันต่ำ แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่เจตคติติดต่อกันย่อมมีความสัมพันธ์กันด้วย

6. เจตคติมีลักษณะมั่นคงและทนทานเปลี่ยนแปลงได้ยาก นั่นคือ ถ้าเป็นเจตคติจริงๆ แล้วการเปลี่ยนแปลงจะช้าและทำได้ยาก

จากการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ เป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมลักษณะของเจตคติทางบวก เจตคติทางลบ และเจตคติที่เป็นกลาง เจตคติมีลักษณะมั่นคงและทนทาน แต่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของ เจตคติต่อการเรียน หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อการเรียนโดยการแสดงออกมาในรูปของความพึงพอใจ เห็นด้วยหรือสนับสนุน หรือไม่เห็นด้วย หรือไม่ชอบ โดยวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนของนักเรียน

### 2.1.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

นักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไว้ดังนี้

McClland (1953 อ้างถึงใน ทิพวัลย์ ปัญจมะวัต, 2548) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาของบุคคลที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานที่ดีเลิศ หรือพยายามทำให้ดีกว่าบุคคลอื่นๆ พยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ มีความสบายใจเมื่อประสบสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อพบกับความล้มเหลว

Atkinson (1964 อ้างถึงใน เกรียงศักดิ์ ศรีสมบัติ, 2544) กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง แรงผลักดันที่เกิดจากการที่บุคคลรู้ตัวว่าจะต้องได้รับการประเมินจากตนเอง หรือผู้อื่น โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานอันดีเยี่ยม ผลจากการประเมินอาจเป็นสิ่งที่น่าพอใจเมื่อทำสำเร็จ หรือเป็นสิ่งที่ไม่น่าพอใจเมื่อทำไม่สำเร็จ

จากความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ข้างต้น สรุปได้ว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความต้องการของบุคคลที่พยายามกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จลุล่วง โดยเปรียบเทียบ

กับมาตรฐานที่ดีเลิศ พยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จและมีความวิตกกังวลเมื่อทำไม่สำเร็จ

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ตามทฤษฎีของ Murray (1938 อ้างถึงใน ทศพร ประเสริฐสุข, 2524) ได้แบ่งประเภทความต้องการทางจิตของบุคคลออกเป็น 28 ชนิด ซึ่งรวมถึงความต้องการเอาชนะและประสบความสำเร็จ (Need for Achievement) ไว้ด้วย โดยกล่าวว่า ความต้องการประสบผลสำเร็จ เป็นความต้องการทางจิตที่มีอยู่ในบุคคลทุกคน และต้องการเป็นผู้ที่มีความสามารถ มีพลังที่จะเอาชนะอุปสรรค มุ่งมั่นในการกระทำสิ่งที่อยากให้อะไรประสบความสำเร็จ ดังนั้น ความหมายของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ตามแนวคิดของ Murray คือ ผู้ที่ชอบกระทำสิ่งที่อยากด้วยความพยายาม ความมานะบากบั่นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายแห่งความสำเร็จ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หมายถึง ความปรารถนาหรือความมุ่งมั่นของบุคคลที่จะกระทำการใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จตามเป้าหมายอันสูงที่ตั้งไว้ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค และมีความพยายามที่จะเอาชนะและจะทำให้ดีกว่าบุคคลอื่น โดยวัดได้จากแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

### 2.1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน

ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

Lefcourt (1966 อ้างถึงใน รัตนา คิตดี, 2548) ให้ความหมายของความเชื่ออำนาจภายในตน ว่าหมายถึง บุคคลที่รับรู้เหตุการณ์ต่างๆ ทั้งที่เป็นเหตุการณ์ทางบวกและทางลบเป็นผลที่เกิดจากการกระทำของตนเอง และตนเองสามารถควบคุมเหตุการณ์นั้นได้

Strickland (1977 อ้างถึงใน ดวงกมล โพธิ์นาค, 2545) ให้ความหมายของความเชื่ออำนาจภายในตน ว่าหมายถึง ผู้ที่มีความเชื่ออำนาจภายในตน จะเป็นผู้ที่เชื่อว่าผลต่างๆ ที่ตนได้รับไม่ว่าจะเป็นผลดี หรือผลร้ายก็ตามเกิดจากการกระทำของตนเอง

บุษกร ดำคง (2545) ได้ให้ความหมายของความเชื่ออำนาจภายในตนเอง ว่าหมายถึง บุคคลที่รับรู้ในเรื่องผลของการกระทำไม่ว่าจะประสบความสำเร็จ หรือล้มเหลวว่าเกิดขึ้นจากความสามารถและการกระทำของตนเอง สามารถอธิบายผลการกระทำที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล และสามารถควบคุมผลนั้นได้

ดารุณี บุญวิก (2543) ให้ความหมายของความเชื่ออำนาจภายในตน ว่าหมายถึง การรับรู้เหตุการณ์หรือสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับตนเองนั้นเป็นผลมาจากการกระทำหรือความสามารถของตนเอง ความสำเร็จหรือความล้มเหลวที่ตนได้รับเกิดจากการกระทำของตนเอง

ส่วนคำว่า “การรับรู้ความสามารถของตนเอง” นั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษา โดยมีนักวิชาการได้ให้ความหมายของ การรับรู้ความสามารถของตนเอง ไว้ดังนี้

การรับรู้ความสามารถของตนเอง หมายถึง การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในสถานการณ์ที่บางครั้งอาจคลุมเครือ ไม่ชัดเจน มีความแปลกใหม่ ที่ไม่สามารถทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นได้ การรับรู้ความสามารถของตนไม่ได้ขึ้นอยู่กับทักษะที่บุคคลมีอยู่ในขณะนั้นเท่านั้น หากขึ้นอยู่กับตัดสินใจของบุคคลว่า เขาสามารถทำอะไรได้ด้วยทักษะที่เขามีอยู่ ประทีป จีรัง (2539 อ้างถึงใน โกศล มีความดี, 2547)

Bandura (1989) กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง คือ การที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง ที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยเชื่อว่า การรับรู้ความสามารถของตนมีความสำคัญ และมีผลต่อการกระทำ การเลือกกิจกรรม การใช้ความอดทน ความพยายามในการทำงาน การคิด และตอบสนองต่ออารมณ์ของบุคคล โดยเห็นว่าความสามารถของคนเรานั้นไม่ตายตัว แต่ยืดหยุ่นตามสถานการณ์ ดังนั้นสิ่งที่จะกำหนดประสิทธิภาพของการแสดงออก จึงขึ้นอยู่กับการรับรู้ความสามารถของตนในสถานการณ์นั้นๆ

จากความหมายของทั้ง “ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง” และ “การรับรู้ความสามารถของตนเอง” ถือว่ามีความหมายเดียวกัน ในงานวิจัยนี้ให้ใช้คำว่า “ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง”

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยให้ความหมายของ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง หมายถึง การที่นักเรียนเชื่อหรือรับรู้ความสำเร็จของตนขึ้นอยู่กับผลของการกระทำ ไม่ว่าจะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวว่าเกิดขึ้นจากความสามารถและการกระทำของตนเองสามารถควบคุมให้เป็นไปตามที่ตนต้องการได้ สามารถอธิบายผลของการกระทำได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล สามารถควบคุมผลนั้นได้ และยอมรับในผลที่สะท้อนกลับไม่ว่าผลนั้นจะออกมาดีหรือไม่ดี ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบวัดความเชื่อภายในตน

#### 2.1.4 ความวิตกกังวลในการเรียน

ความหมายของความวิตกกังวล

ความวิตกกังวล (Anxiety) ได้มีนักการศึกษาและนักจิตวิทยาให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

ม.ร.ว.สมพร สุทัศน์ (2531) ความวิตกกังวล เป็นความรู้สึกที่ฝังลึกอยู่ภายใน และเป็นความขัดแย้งที่เกิดขึ้นโดยไม่รู้ตัว

ประสาธ อิศรปริดา (2533) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวล ไว้ว่า ความวุ่นวายใจที่เกิดขึ้นจากการคาดการณ์ล่วงหน้าว่าจะมีสิ่งใดเกิดขึ้น หรือจะมีอันตรายใดๆ เกิดขึ้นแก่ตนเอง ความวิตกกังวลต่างจากความกลัว ก็เพราะวิตกกังวลเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากความนึกคิด



จากภายในตัวเอง (Subjective Danger) ส่วนความกลัวเป็นสิ่งที่เกิดจากสิ่งของหรือวัตถุภายนอก (Objective Danger)

English and English (1958 อ้างถึงใน สุทัต ช่างนอก, 2549) ได้ให้ความหมายของความวิตกกังวล ไว้ 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ความวิตกกังวลเป็นภาวะของความไม่สบายใจอันเนื่องมาจากปรารถนาอันแรงกล้า และแรงขับไม่อาจไม่ถึงเป้าหมายที่ต้องการได้
2. ความวิตกกังวล หมายถึง ความกลัวอันไร้ฐาน สับสน ว่าอาจมีสิ่งมีเลวร้ายเกิดขึ้นในอนาคต
3. ความวิตกกังวล หมายถึง ความกลัวที่ต่อเนื่อง ซึ่งอาจสังเกตได้แต่อยู่ในระดับต่ำ
4. ความวิตกกังวล หมายถึง ความรู้สึกที่ตนเองถูกขู่เข็ญ ที่น่ากลัวโดยที่บุคคลนั้นก็ไม่อาจบอกได้ว่า สิ่งที่เขาารู้สึกว่ามาขู่เข็ญนั้นคืออะไร

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ความวิตกกังวล หมายถึง ความวุ่นวายใจที่เกิดขึ้นจากการคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าว่าจะมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดเกิดขึ้นแก่ตนเอง

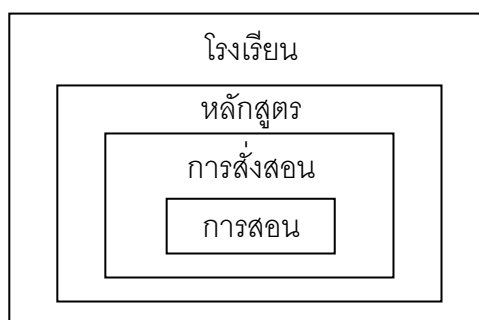
สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของ ความวิตกกังวลในการเรียน หมายถึง สภาวะจิตใจหรืออารมณ์ความรู้สึกของนักเรียนที่มีความตึงเครียดกระวนกระวาย ไม่สบายใจ หวาดระแวง ความรู้สึกขัดแย้งสับสน กลัวในสิ่งที่หาเหตุผลไม่ได้เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านครูผู้สอน

### 2.2.1 วิธีจัดการเรียนการสอน

ชมพันธ์ กุญชร ณ อยุธยา (2530) กล่าวว่า หลักสูตรและการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่อยู่คู่กันจะแยกออกกันไม่ได้ เพราะถ้ามีหลักสูตรแต่ไม่มีการเรียนการสอน หลักสูตรก็เป็นเพียงแผ่นกระดาษ หรือถ้ามีการเรียนการสอน แต่ไม่ดำเนินการอย่างเป็นระบบตามที่หลักสูตรได้เขียนไว้การเรียนการสอนก็อาจไม่บรรลุผลสมฤทธิ์ตามเป้าหมายของหลักสูตร

ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล (2529) กล่าวว่า Instruction ควรใช้ภาษาไทยว่า การสั่งสอนที่มีความหมายในรูปของกิจกรรมที่กว้างและหลากหลายกว่าการสอน เพราะนอกจากการสอนในห้องเรียนแล้วยังมีการสั่งสอนหรือมอบหมายให้ผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนในห้องเรียนด้วย ดังภาพประกอบ



สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของ วิธีการจัดการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนกับการสอน ไม่ว่าจะ เป็นในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน โดยใช้เทคนิคที่ช่วยในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์

### 2.2.2 พฤติกรรมการสอนของครู

มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของพฤติกรรมการสอนของครู ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2541) ให้ความหมายของพฤติกรรมการสอนไว้ว่า หมายถึง พฤติกรรมที่ครูแสดงออกเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปสู่พฤติกรรมที่พึงประสงค์ในหลักสูตรที่เรียน

สมจิตร สวธน์ไพบุลย์ (2529) ให้ความหมายของพฤติกรรมการสอนของครูไว้ว่า หมายถึง การกระทำของครูที่กำหนดให้มีขึ้น ภายใต้สถานการณ์การเรียนการสอนซึ่งมีทั้งการกระทำหรือการแสดงออกของครูและของนักเรียนที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกันในชั้นเรียน มีทั้งพฤติกรรมทางวาจา เช่น การพูด การอธิบาย การใช้คำถาม การออกคำสั่ง การเสริมแรง การใช้สื่อการสอน การตอบคำถามของนักเรียน การทำแบบฝึกหัด รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ด้วย

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของ พฤติกรรมการสอนของครู หมายถึง การกระทำการแสดงออกของครูในระหว่างที่ดำเนินการสอน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในชั้นเรียน

### 2.2.3 พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน

การส่งเสริมและพัฒนาการคิดของเด็ก แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545-2559 ได้กำหนดเป้าหมายในการดำเนินการเพื่อพัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อสร้างเสริมความรู้ ความคิด ความประพฤติ และคุณธรรมของคนไว้ คนไทยทุกคนมีทักษะและกระบวนการในการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา มีความใฝ่รู้ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง เต็มศักยภาพ (ประสาท อิศรปริดา, 2549 อ้างอิงถึงในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545)

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของ พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน หมายถึง พฤติกรรมของครูที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ อันเป็นผลเนื่องมาจากพฤติกรรมของนักเรียนประกอบด้วย ความใจกว้าง ความกระตือรือร้น ความเอาใจใส่ตั้งคำถามให้คิดวิเคราะห์ ความขยันต่อสู้อุตุน ความมั่นใจในตนเอง และความน่ารักน่าคบของผู้เรียน โดยวัดได้จากการตอบแบบวัดพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียนของนักเรียน

## 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

### 2.3.1 บรรยากาศในห้องเรียน

บรรยากาศในห้องเรียน นักวิชาการ และนักวิจัยหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า บรรยากาศในห้องเรียน บรรยากาศในชั้นเรียน หรือสภาพแวดล้อมในห้องเรียน โดยมีรายละเอียดแตกต่างกันไปบ้าง ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำไปใช้เป็นเกณฑ์ ดังนี้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540) ได้ให้ความหมายบรรยากาศในชั้นเรียน ว่า การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียน ให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยสร้างความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษา ตลอดจนช่วยเสริมสร้างควมมีระเบียบวินัยให้แก่ผู้เรียน

Good (1973) ได้ให้ความหมายไว้ว่า บรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง สภาพแวดล้อมทางการเรียนในชั้นเรียนซึ่งไม่ใช่เพียงสภาพแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น แต่รวมถึงระดับอารมณ์และความรู้สึกด้วย

ผจงกาญจน์ ภูวิภาดาวรรณ (2541) ได้ให้ความหมายของบรรยากาศในชั้นเรียนว่า หมายถึง องค์ประกอบสามด้าน คือ ด้านกายภาพ ด้านสมอง และด้านอารมณ์ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ อย่างรู้อยากเห็น จินตนาการ และเสาะแสวงหาความรู้สิ่งต่างๆ อย่างสร้างสรรค์

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของ บรรยากาศในห้องเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอน และส่งเสริมให้การเรียนการสอนดำเนินไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบสอบถามนักเรียน

### 2.3.2 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

นักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของกิจกรรมเสริมหลักสูตร ไว้ดังนี้

ไพโรจน์ นาคะสุวรรณ และวันนอร์ มะทา (2528) กล่าวว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตร เป็นกิจกรรมที่สถานศึกษาจัดและสนับสนุนให้ผู้เรียนจัดขึ้นเพื่อสนองความสนใจและส่งเสริม

พัฒนาการของผู้เรียนนอกเหนือจากหลักสูตรปกติ ไม่มีการให้คะแนนทางวิชาการและผู้เรียนเข้ากิจกรรมด้วยความสมัครใจ

จิตรารัตน์ โพธิามากะ (2525 อ้างถึงใน วุฒิไกร เทียงดี, 2549) กล่าวว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตร เป็นกิจกรรมทุกประเภทที่จัดและดำเนินการโดยนักเรียน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา ไม่เกี่ยวข้องกับวิชาการโดยตรง ไม่มีการคิดหน่วยกิต เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมความถนัด ความสนใจ ความรู้ ความบันเทิง การเข้าร่วมกิจกรรมเป็นไปตามความสมัครใจไม่ได้บังคับ

กรมวิชาการ (2545) กล่าวว่า กิจกรรมเสริมหลักสูตร เป็นกิจกรรมที่สถานศึกษาจัดขึ้นให้แก่ผู้เรียนในแต่ละวิชา เช่น การจัดมุมต่างๆ ภายในห้องเรียน การจัดป้ายนิเทศ การจัดนิทรรศการ การศึกษานอกสถานที่ การจัดค่ายที่ต่างๆ เช่น ค่ายวิทยาศาสตร์ ค่ายคณิตศาสตร์ หรือการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาในระดับต่างๆ กิจกรรมชมรม ชุมนุมต่างๆ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ให้ผู้เรียนเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของ กิจกรรมเสริมหลักสูตร หมายถึง เป็นกิจกรรมที่โรงเรียนจัดให้ผู้เรียนส่งเสริมวิชาการต่างๆ ในหลักสูตรที่โรงเรียนจัดขึ้น เพื่อพัฒนาสติปัญญา บุคลิกภาพ และอุปนิสัย อันดีงามให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เช่น การจัดมุมต่างๆ ภายในห้องเรียน การจัดป้ายนิเทศ การจัดนิทรรศการ การศึกษานอกสถานที่ การจัดค่ายที่ต่างๆ

### 2.3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

นักวิชาการได้ให้ความหมายของปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน ไว้ดังนี้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน เป็นบรรยากาศในห้องเรียนที่เต็มไปด้วยความอบอุ่น สร้างความรู้สึกที่ดีให้แก่นักเรียนได้ ถ้านักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน คือ มีความสมัครสมานสามัคคีกัน รักใคร่กลมเกลียวกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ เป็นแบบอย่างที่ดีแก่กัน นักเรียนก็จะค่อยๆ ซึมซาบและขับเอาสิ่งที่ดีงามไว้ปฏิบัติจนเป็นคุณลักษณะเฉพาะตนที่พึงประสงค์

ธีระชัย บุรณโชติ (2536 อ้างถึงใน ประภาพรรณ เขียมสุภาษิต, 2537) กล่าวว่า ปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การที่บุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไปมีความสัมพันธ์กัน และได้แสดงพฤติกรรมที่จะมีผลต่อพฤติกรรมของกันและกัน พฤติกรรมดังกล่าวนี้อาจเป็นการสื่อด้วยวาจา หรือการกระทำก็ได้

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายของ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน หมายถึง การที่นักเรียนมีความเอาใจใส่ใกล้ชิดกับนักเรียนด้วยกันที่ส่งผลให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้งการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันหรือความเป็นอยู่ต่างๆ ในฐานะเพื่อนอยู่ร่วมกันอย่างกัลยาณมิตร วัดได้จากการตอบแบบวัดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

กล่าวโดยสรุปได้ว่าองค์ประกอบที่มีผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีดังนี้ คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในของผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยปัจจัยทั้ง 3 มีความสัมพันธ์ต่อกันที่จะหล่อหลอมบุคคลให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นมาตรฐานการศึกษาที่โรงเรียนต้องการให้นักเรียนได้รับ

### ตอนที่ 3 กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย

สาระสำคัญในการตอนที่ 3 แบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วน คือ กรอบแนวคิดในการวิจัยและสมมติฐานในการวิจัย ซึ่งได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

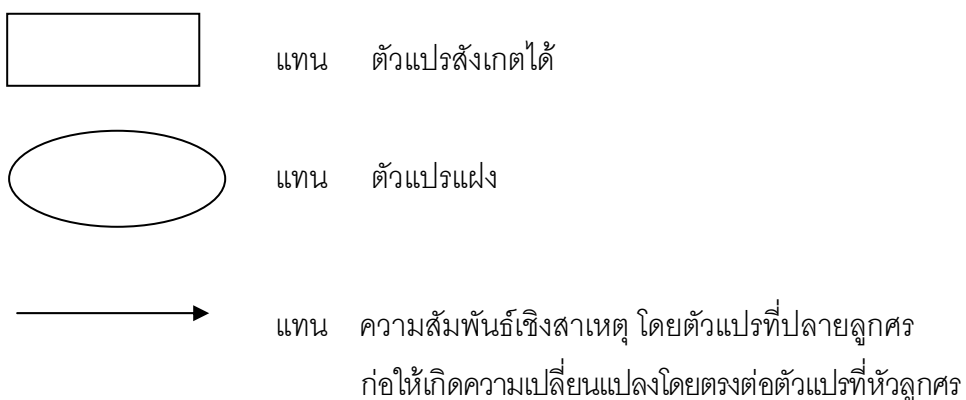
การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และ 2) เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

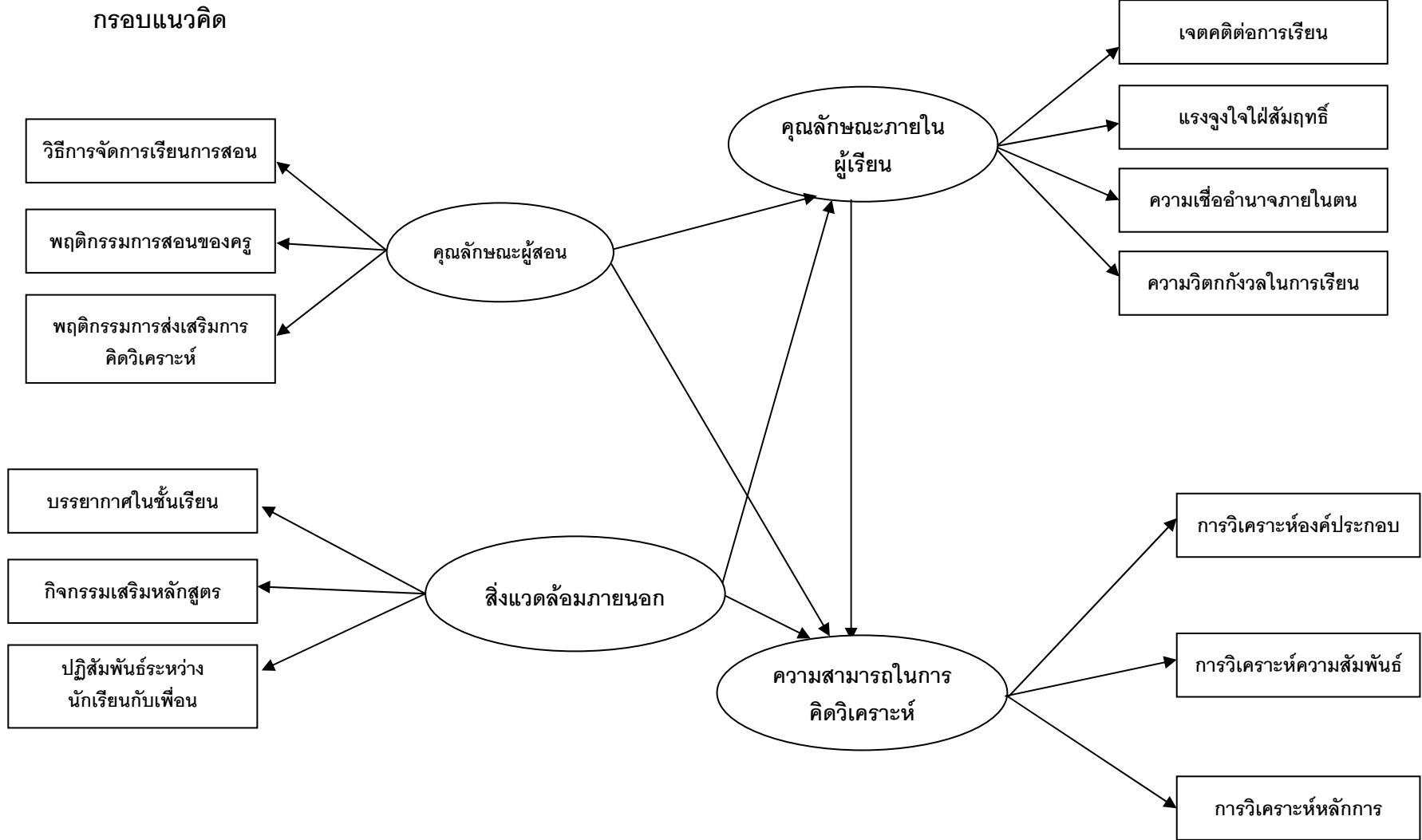
จากการสังเคราะห์ปัจจัยหลักจากแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในตอนต้น พบว่ามี ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน 3 ปัจจัยได้แก่ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก จากนั้นจึงสังเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้จากแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนโดยมีหลักการในการคัดเลือกตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้ 1) เป็นตัวแปรที่มีงานวิจัยสนับสนุนไว้น้อยกว่าสองเรื่องขึ้นไป 2) ในกรณีที่ม้งานวิจัยรองรับเพียงเรื่องเดียว เรื่องนั้นต้องเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในโมเดลการวิจัยเริ่มจากปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอนน่าจะส่งผลต่อปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ผู้วิจัยอ้างอิงจากงานวิจัยของรัตนา คิตดี (2548) ที่กล่าวว่า ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดีเหมาะสมกับผู้เรียน นักเรียนมีความเชื่ออำนาจภายในตนเอง ผู้วิจัยจึงคาดว่าปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอนน่าจะส่งผลต่อปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกน่าจะส่งผลต่อปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ผู้วิจัยอ้างอิงมาจาก ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual development theory) ของ Piaget (อ้างถึงใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2545) และหลักการกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom's taxonomy of educational objectives) ของ Bloom (1961 อ้างถึงใน ทิศนา แหมมณี, 2544)

โดยเชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อกันและกัน โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน (reciprocal determinism) ระหว่างปัจจัยด้านผู้เรียน ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และปัจจัยพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง มีอิทธิพลต่อความคิดและพฤติกรรมของผู้เรียนที่แสดงการกำหนดซึ่งกันและกัน

จากแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยจึงนำมาเขียนเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยในรูปแบบของโมเดลลิสเรล ดังภาพที่ 2.3 โดยสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงในโมเดลยึดตามแนวคิดของนงลักษณ์ วิรัชชัย (2542) มีความหมายดังนี้





ภาพที่ 2.3 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

### 3.2 สมมติฐานในการวิจัย

จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงกำหนดเป็นสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้ว่า

1. โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยทางตรงต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก
3. ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยส่งผ่านปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

### ตอนที่ 4 การวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

โมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น (Linear structural equation model) หรือโมเดลลิสเรล เป็นโมเดลที่ประกอบด้วยโมเดลสำคัญ 2 โมเดล คือ โมเดลการวัด (measurement model) และโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (structural equation model) โดยโมเดลการวัดแบ่งออกเป็นโมเดลสำหรับวัดตัวแปรภายนอกและโมเดลสำหรับวัดตัวแปรภายใน โมเดลการวัดเป็นทั้งสองเป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลนี้มีวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ 2 วิธี คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) และการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวแปรนั้นเป็นการวิเคราะห์ องค์ประกอบของตัวแปรแฝงที่ไม่สามารถสังเกตได้ ด้วยการวัดจากองค์ประกอบของตัวแปรแฝงที่ได้ ส่วนการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) นั้นทำให้ได้ค่าสถิติที่ช่วยให้ทราบค่าพารามิเตอร์ที่แท้จริงและค่าตัวแปรที่วัดได้จะบอกค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดในแต่ละตัวแปร ส่วนโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง มีวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญคือ การวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรแฝงภายใน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

โมเดลเชิงสถิติที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationship) แบบเส้นตรง (linear) ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ (observed variables or manifest variables) และตัวแปรแฝง (latent variables or unobserved variables) โดยไม่มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดเกี่ยวกับทิศทางของการเป็นสาเหตุ คือโมเดลลิสเรล หรือโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งจุดประสงค์ของการ



วิเคราะห์โมเดลลิสเรล คือการตรวจสอบความตรง (validity) ของโมเดลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ วิธีการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลมีลักษณะแตกต่างจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติทั่วไป คือ การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลได้มีพัฒนามาจากการสังเคราะห์วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญสามวิธี คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) การวิเคราะห์อิทธิพล (path analysis) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis) โดยที่ตัวแปรทั้งสองประเภทนี้อาจเป็นตัวแปรสังเกตได้หรือตัวแปรแฝงก็ได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

ข้อตกลงเบื้องต้น 4 ประการ ในการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล (Joreskog and Sorbom, 1989; Mueller, 1988 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) สรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดภายในโมเดลเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้น (linear) แบบบวก (additive) และเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationship)
2. ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรทั้งตัวแปรภายนอกและตัวแปรภายใน รวมทั้งความคลาดเคลื่อนต้องเป็นการแจกแจงปกติ และความคลาดเคลื่อนต่างๆ ต้องมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์
3. ลักษณะความเป็นอิสระต่อกันระหว่างตัวแปรกับความคลาดเคลื่อน แบ่งออกเป็นความเป็นอิสระระหว่างความคลาดเคลื่อนกับตัวแปรแฝง และความเป็นอิสระระหว่างความคลาดเคลื่อนด้วยตัวเอง
4. กรณีการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีการวัดมากกว่า 2 ครั้ง การวัดตัวแปรต้องไม่ได้รับอิทธิพลจากช่วงเวลาเหลือมระหว่างการวัด

จากการศึกษาพบว่าการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยวิธีวิเคราะห์แบบเดิม (Classical Path Analysis) กับการใช้โมเดลลิสเรล (Lisrel Model) มีคุณสมบัติบางประการที่เหมือนและแตกต่างกันดังแสดงในตารางที่ 2.4 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

## ตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบลักษณะของการวิเคราะห์สาเหตุแบบเดิมกับโมเดลลิสเรล

การวิเคราะห์สาเหตุแบบเดิม	การวิเคราะห์สาเหตุด้วยโมเดลลิสเรล
<b>จุดเหมือน</b>	
1. ความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นศูนย์และมีการกระจายคงที่	1. ความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นศูนย์และมีการกระจายคงที่
2. ความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนกับตัวแปรสังเกตได้มีค่าเป็นศูนย์	2. ความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนกับตัวแปรสังเกตได้มีค่าเป็นศูนย์
<b>จุดต่าง</b>	
1. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal relationship) ทางเดียว แบบเส้นเชิงบวก (linear additive)	1. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal relationship) ทางเดียว หรือสองทางแบบเส้นเชิงบวก(linear additive)
2. ความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนมีค่าเป็นศูนย์	2. ความแปรปรวนร่วมของเทอมความคลาดเคลื่อนมีค่าไม่เป็นศูนย์ได้
3. ตัวแปรไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด	3. ตัวแปรมีความคลาดเคลื่อนในการวัดได้
4. ในโมเดลมีเฉพาะตัวแปรที่สังเกตได้	4. ในโมเดลมีทั้งตัวแปรที่สังเกตได้และตัวแปรแฝง
5. ค่าวัดของตัวแปรอยู่ในระดับอันตรภาค	5. ค่าวัดของตัวแปรอยู่ในระดับตั้งแต่นามบัญญัติขึ้นไป
6. วิเคราะห์ตามหลักการวิเคราะห์สาเหตุ (Path Analysis)	6. วิเคราะห์ตามหลักการวิเคราะห์สาเหตุ (Path Analysis) ร่วมกับการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)
7. ต้องแยกคำนวณดัชนีวัดความกลมกลืน (Goodness of Fit)	7. คำนวณดัชนีวัดความกลมกลืน (Goodness of Fit) ในกระบวนการวิเคราะห์
8. การประมาณค่าใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์กำลังสองน้อยที่สุด	8. การประมาณค่าใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์หลายแบบ เช่น กำลังสองน้อยที่สุด วิธีไล่คิไลต์สูงสุด

จากตารางเปรียบเทียบข้างต้น โมเดลลิสเรลมีลักษณะเด่นที่ทำให้ผลการวิจัยมีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ 4 ประการ ดังนี้

*ประการแรก* หลักการในการวิเคราะห์โมเดล เป็นหลักการที่ตรงตามวิทยาการวิจัย คือนักวิจัยได้มีการสร้างสมมติฐานในการวิจัยในรูปแบบของความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่าง

ตัวแปร โดยมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วจึงนำมาวิเคราะห์โมเดลลิสเรลโดยการตรวจสอบข้อมูลเชิงประจักษ์กลมกลืนกับโมเดลลิสเรลที่พัฒนาขึ้น

*ประการที่สอง* ลิสเรลเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ทั้งการวิจัยที่เป็นการวิจัยเชิงทดลองและการวิจัยที่ไม่ใช่การทดลอง โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะมีความถูกต้องมากกว่าการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม เนื่องจากโมเดลมีการรวมตัวแปรแฝงและมีการรวมข้อตกลงเบื้องต้นหลายประการ ซึ่งทำให้ข้อมูลสอดคล้องกับข้อตกลงทางสถิติได้ดีขึ้น เช่น การที่โมเดลลิสเรลยอมให้ตัวแปรมีความคลาดเคลื่อนในการวัดและความคลาดเคลื่อนอาจสัมพันธ์กันได้ ในขณะที่ถ้าเป็นการวิเคราะห์แบบสหสัมพันธ์พหุคูณ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์แบบดั้งเดิมนั้น กำหนดว่าความคลาดเคลื่อนจะต้องมีการแจกแจงแบบปกติสำหรับทุกค่าของชุดตัวแปรอิสระ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ความแปรปรวนคงที่ เป็นอิสระจากความคลาดเคลื่อนอื่น ๆ และเป็นอิสระจากชุดของตัวแปรอิสระ และจะต้องไม่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นในการวัดค่าของชุดตัวแปรอิสระ

*ประการที่สาม* เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโมเดลลิสเรลนั้นครอบคลุมเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติขั้นสูงเกือบทุกประเภทไม่ว่าจะเป็น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมการวิเคราะห์โมเดลการวัดแบบต่าง ๆ

*ประการสุดท้าย* การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบทฤษฎีที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา ทั้งในด้านการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างและการตรวจสอบความตรงของโมเดล โดยสามารถพิจารณาได้จากดัชนีที่โปรแกรมเสนอไว้ในผลการวิเคราะห์เช่น ไค-สแควร์ ดัชนีความสอดคล้อง (GFI) ดัชนีความสอดคล้องเชิงเปรียบเทียบ (CFI) และดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของเศษที่เหลือ (RMR) ดัชนีเหล่านี้จะบอกว่าโมเดลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ถ้ายังไม่สอดคล้องผู้วิจัยสามารถปรับโมเดลโดยพิจารณาจากดัชนีการปรับโมเดล (MI) และดัชนี การเปลี่ยนแปลงที่คาดหวัง

#### 4.1 การศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

การศึกษาคือความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรในการวิจัยที่ไม่ใช่การทดลองนั้น นักวิจัยหลายท่านได้พัฒนาวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษา สรุปรวมได้ 6 วิธี (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538) ดังนี้

4.1.1 การวิเคราะห์ตารางไขว้ (Cross Table Analysis) ใช้ในกรณีที่นักวิจัยสมมติฐานมีอยู่ว่ามีตัวแปรที่เป็นสาเหตุส่งอิทธิพลไปยังตัวแปรตาม นักวิจัยจะเก็บรวบรวมข้อมูลและทำการแจกแจงความถี่แบบตารางไขว้ วิธีการวิเคราะห์ก็คือ การหาร้อยละของความถี่ในแต่ละกลุ่มของตัวแปรที่เป็นสาเหตุ แล้วเปรียบเทียบกัน

4.1.2 โมเดลล็อกลิเนียร์(Loglinear Model) เป็นวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่มีระดับการวัดแบบนามบัญญัติ และแบบเรียงอันดับ โดยใช้หลักการวิเคราะห์การถดถอย

4.1.3 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) เป็นการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พาร์เชียลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เมื่อไม่มีการควบคุมตัวแปร แต่มีข้อจำกัดตรงที่การวิเคราะห์เป็นการวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างตัวแปรที่ละคู่ ไม่ได้วิเคราะห์รวมทั้งโมเดลเหมือนโปรแกรมลิสเรล

4.1.4 การวิเคราะห์อิทธิพลแบบดั้งเดิม (Classical Path Analysis) การประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลนี้เป็นการประมาณค่าจากสมการโครงสร้างแยกที่ละสมการและการวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์เป็นอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต้องทำด้วยมือหลังการวิเคราะห์การถดถอย

4.1.5 การวิเคราะห์ในสาขาเศรษฐมิติ(Econometric) การพัฒนาวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพหลายวิธี แต่มีข้อจำกัดเนื่องจากไม่มีการทดสอบความคลาดเคลื่อนของโมเดลกับข้อมูล และยังเป็นการประมาณค่าที่แยกตามสมการโครงสร้างที่ละสมการ

4.1.6 การวิเคราะห์โมเดลลิสเรล (Lisrel Model) การศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุด้วยวิธีการนี้เป็นวิธีที่ได้รับการพัฒนาใหม่ล่าสุด และเป็นวิธีที่พัฒนาเอาจุดเด่นของการวิเคราะห์อิทธิพลแบบดั้งเดิม การวิเคราะห์ในสาขาเศรษฐมิติ มารวมกันเป็นวิธีการที่มีลักษณะครอบคลุมวิธีการวิเคราะห์สถิติหลายแบบ และมีข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์น้อยกว่าการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในรุ่นก่อนๆ

## 4.2 การสร้างโมเดลเชิงสาเหตุ

กระบวนการสร้างโมเดลโดยทั่วไป ขั้นแรกจะเป็นการสร้างโมเดลที่ได้มาจากการทบทวนเอกสารรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ต่อจากนั้นจะเป็นการตรวจสอบโมเดลที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อดูว่าโมเดลที่สร้างขึ้นนั้นสอดคล้องกับข้อมูลในสภาพการณ์จริงหรือไม่ ในขั้นนี้ หากเลือกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรล จะมีขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) คือ

**ขั้นตอนแรก** เป็นการกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล (specification of the model) ในการวิเคราะห์ข้อมูลโปรแกรมลิสเรล สิ่งที่สำคัญ คือ การกำหนดค่าเมทริกซ์ ทั้ง 8 เมทริกซ์ให้สอดคล้องกับโมเดลการวิจัย เพื่อความสะดวกในการเขียนคำสั่งให้โปรแกรมลิสเรลประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลลิสเรลสามารถกำหนดค่าเมทริกซ์ได้ 3 แบบ (joreskog & Sorbom, 1989 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย , 2542) คือ 1) พารามิเตอร์กำหนด (fixed parameters) เมื่อโมเดลการวิจัยไม่มีเส้นแสดงอิทธิพลระหว่างตัวแปรพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพลตัวนั้นจะกำหนดให้มีค่า

เป็นศูนย์ใช้สัญลักษณ์ “0” 2) พารามิเตอร์บังคับ (constrained parameters) เมื่อโมเดลการวิจัย มีเส้นแสดงอิทธิพลระหว่างตัวแปร และพารามิเตอร์ขนาดอิทธิพลตัวนั้นเป็นค่าที่ต้องประมาณ แต่นักวิจัยมีเงื่อนไขที่ต้องกำหนดให้พารามิเตอร์บางตัวมีค่าเฉพาะคงที่ เช่น มีค่าเท่ากับหนึ่งหรือมีค่าอื่น ๆ กรณีเช่นนี้จะกำหนดค่าสมาชิกในเมทริกซ์ที่แทนค่าพารามิเตอร์นั้นเป็นพารามิเตอร์บังคับ 3) พารามิเตอร์อิสระ (free parameters) เป็นพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าและไม่ได้บังคับให้มีค่าเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งใช้สัญลักษณ์

**ขั้นตอนที่สอง** การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (identification of the model) ก่อนที่ผู้วิจัยจะประมาณค่าพารามิเตอร์จะต้องระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของพารามิเตอร์ ก่อน เนื่องจากการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวและประมาณค่าพารามิเตอร์มีความเกี่ยวข้องและการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวจะทำให้ผู้วิจัยทราบล่วงหน้าว่าโมเดลนั้นสามารถจะประมาณค่าพารามิเตอร์ได้หรือไม่ โดยไม่ต้องวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรล ซึ่งใช้เวลาในการวิเคราะห์มากกว่าโปรแกรมทั่วไป เงื่อนไขในการกำหนดความเป็นไปได้ค่าเดียวที่ต้องพิจารณา มี 3 ประเภท (Bollen, 1989; Long, 1983 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) คือ

1) เงื่อนไขจำเป็น (necessary condition) โมเดลจะเป็นโมเดลระบุได้พอดี ต้องมีเงื่อนไขจำเป็นคือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าจะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่าง เงื่อนไขนี้เรียกว่า กฎที่ (t-rule) ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จาก  $t < (1/2) (NI) (NI + 1)$  เมื่อ NI เป็นจำนวนตัวแปรสังเกตได้ เมื่อตรวจสอบได้ว่า T มีค่าน้อยกว่าจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมสามารถที่จะบอกได้ว่าโมเดลมีโอกาสที่จะระบุได้พอดี แต่ยังไม่สมบูรณ์ได้ ต้องมีการตรวจสอบเงื่อนไขพอเพียงต่อไป

2) เงื่อนไขพอเพียง (sufficient condition) เงื่อนไขพอเพียงสำหรับการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลมีหลายกฎ (Bollen, 1989 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย , 2542) เช่น กฎแรก เป็นกฎสำหรับโมเดลลิสเรลที่ไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด เงื่อนไขพอเพียง ได้แก่ กฎความสัมพันธ์ ทางเดียว (recursive rule) กล่าวว่า เมทริกซ์ BE ต้องเป็นเมทริกซ์ได้แนวทแยงและเมทริกซ์ PS ต้องเป็นเมทริกซ์แนวทแยง กฎที่สอง เป็นกฎสำหรับโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเงื่อนไขพอเพียง ได้แก่ กฎสามตัวบ่งชี้ (three-indicator rule) กล่าวว่า สมาชิกในเมทริกซ์ LX จะต้องมีความไม่เท่ากับศูนย์อย่างน้อยหนึ่งตัวในแต่ละแถว ในแต่ละองค์ประกอบต้องมีตัวบ่งชี้หรือตัวแปรสังเกตได้อย่างน้อย 3 ตัวและเมทริกซ์ TD ต้องเป็นเมทริกซ์แนวทแยง และ กฎที่สาม เป็นกฎสำหรับโมเดลลิสเรลที่มีความคลาดเคลื่อนในการวัด เงื่อนไขพอเพียง ได้แก่ กฎสองขั้นตอน (Two- step rule) กล่าวว่า ขั้นตอนแรกปรับโมเดลลิสเรลให้เป็นโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโดยการรวมตัวแปรภายใน และตัวแปรภายนอกให้เป็น

ชุดเดียวกันเสมือนหนึ่งเป็นตัวแปรภายนอกเพียงอย่างเดียว หลังจากนั้นจึงตรวจสอบโดยใช้กฎสามตัวบ่งชี้ หากพบว่า โมเดลระบุได้พอดี ให้ตรวจสอบขั้นที่สองโดยปรับโมเดลให้เป็นโมเดลอิสระที่ไม่มี ความคลาดเคลื่อนในการวัดกล่าวคือ เอาตัวแปรเฉพาะตัวแปรภายในมารวมเป็นชุดเดียวกันเสมือนหนึ่งว่าเป็นตัวแปรสังเกตได้แล้วตรวจสอบด้วยกฎความสัมพันธ์ทางเดียว

3) เงื่อนไขจำเป็นและพอเพียง (necessary & sufficient condition) เป็นเงื่อนไขที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับเงื่อนไขสองประเภทแรก ซึ่งโมเดลจะเป็นโมเดลระบุได้พอดีก็ต่อเมื่อสามารถแสดงได้โดยการแก้สมการโครงสร้างว่าพารามิเตอร์แต่ละค่าจะได้รับการแก้สมการที่เกี่ยวข้องกับความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของประชากร

**ขั้นตอนที่สาม** การประมาณค่าพารามิเตอร์จากโมเดล (parameter estimation from the model) จุดมุ่งหมายของการประมาณค่าพารามิเตอร์ คือ การหาค่าพารามิเตอร์ที่จะทำให้เมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง และเมทริกซ์ความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วมที่ถูกสร้างขึ้นจากพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าได้จากโมเดล สมมติฐาน ( $\Sigma$  หรือ Sigma) มีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุด ถ้าหากเมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน แสดงว่าโมเดลที่เป็นสมมติฐานมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในการกำหนดเงื่อนไขให้เมทริกซ์ทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกันใช้วิธีการสร้างฟังก์ชันความกลมกลืน (fit or fitting function) รูปแบบของฟังก์ชันทุกฟังก์ชันที่สร้างขึ้นต้องมีคุณสมบัติรวม 4 ประการคือ 1) ฟังก์ชันความกลมกลืนต้องเป็นสเกลาร์หรือเป็นตัวเลขจำนวน 2) ฟังก์ชันความกลมกลืนต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ 3) ฟังก์ชันความกลมกลืน มีค่าเท่ากับศูนย์ เมื่อเมทริกซ์ S และ  $\Sigma$  มีค่าเท่ากันเท่านั้น และ 4) ฟังก์ชันความกลมกลืนเป็นฟังก์ชันต่อเนื่อง (continuous function)

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการประมาณค่าที่ใช้ความกลมกลืน มี 5 แบบ คือ (1) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดไม่ถ่วงน้ำหนัก (unweighted least squares = ULS) การประมาณค่าด้วยวิธีนี้จะมีความคงเส้นคงวาและเหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงแตกต่างไปจากการแจกแจงแบบพหุนาม แต่ไม่มีประสิทธิภาพและไม่เป็นอิสระจากมาตรวัด (2) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดวางนัยทั่วไป (generalized least squares = GLS) การประมาณค่าด้วยวิธีนี้ มีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพ และเป็นอิสระจากมาตรวัด กรณีที่ข้อมูลไม่เป็นไปตามข้อตกลงที่ว่าด้วยการแจกแจงแบบพหุนามจะทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์ไม่ถูกต้อง นอกจากนี้ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็กค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จะมีความลำเอียงเข้าหาศูนย์ (3) วิธีไลค์ลิฮูดสูงสุด (maximum likelihood = ML) การประมาณค่าที่ความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพ และเป็นอิสระจากมาตรวัด (4) วิธีกำลังสอง น้อยที่สุด ถ่วงน้ำหนักทั่วไป (generally weighted least squares = WLS) การประมาณค่าโดยวิธีนี้มีความคงเส้นคงวา มีประสิทธิภาพ และเป็นอิสระจากมาตรวัด แต่ถ้าเมทริกซ์มีขนาดใหญ่มากจะทำให้การประมาณค่าต้องใช้เวลาคอมพิวเตอร์มาก นอกจากนี้ยัง

ไม่เหมาะสมกับเมทริกซ์ที่มีการตัดข้อมูลสูญหายแบบตัดเฉพาะคู่ที่ขาด และ 5) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดถ่วงน้ำหนักแนวทแยง (diagonally weighted least squares = DWLS) เป็นวิธีที่พยายามลดเวลาคอมพิวเตอร์ในการคำนวณโดยคำนวณเฉพาะเมทริกซ์ในแนวทแยง ผลที่ได้ทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์ไม่มีประสิทธิภาพ แต่ยังคงมีความคงเส้นคงวาและไม่เป็นอิสระจากมาตรวัด การประมาณค่าพารามิเตอร์ในแต่ละวิธีข้างต้นขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เพราะในการประมาณค่าใช้ข้อมูลจากเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม หรือเมทริกซ์สหสัมพันธ์ และในฟังก์ชันความกลมกลืนทุกฟังก์ชันไม่มีขนาดของกลุ่มตัวอย่างมาเกี่ยวข้อง

**ขั้นตอนที่สี่** การตรวจสอบความตรงของโมเดล (validation of the model) ในขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบความตรงของโมเดลที่เป็นสมมติฐานการวิจัยหรือการประเมินผลความถูกต้องของโมเดลหรือการตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดล ค่าสถิติที่ช่วยในการตรวจสอบความตรงของโมเดลมี 5 วิธี (Joreskog & Sorbom, 1989; Long, 1983; Bollen, 1989 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ ซึ่งถ้าค่าประมาณที่ได้ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีขนาดใหญ่และโมเดลการวิจัยอาจจะยังไม่ดีพอ ถ้าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณมีค่าสูงมากแสดงว่า โมเดลการวิจัยใกล้เคียงไม่เป็นบวกแน่นอน (non-positive definite) และเป็นโมเดลที่ไม่ดีพอ สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (multiple correlations & coefficients of determination) ค่าสถิติเหล่านี้จะต้องมีค่าสูงไม่เกินหนึ่งและค่าที่สูงแสดงว่าโมเดลมีความตรง ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit measures) ค่าสถิติกลุ่มนี้จะใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นภาพรวมทั้งโมเดล ค่าสถิติในกลุ่มนี้มี 4 ประเภท คือ

ประเภทแรก ค่าสถิติไค-สแควร์ เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเท่ากับศูนย์ ค่าสถิติไค-สแควร์ ถ้ามีค่าเข้าใกล้ศูนย์มากเท่าไร แสดงว่าโมเดลอิสระมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่ง Saris & Stronkhorst (1984 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) เสนอว่าโมเดลอิสระที่มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าสถิติไค-สแควร์ควรมีค่าเท่ากับองศาอิสระ

ประเภทที่สอง ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index = GFI) ค่าดัชนี GFI เป็นอัตราส่วนของผลต่างระหว่างฟังก์ชันความกลมกลืนจากโมเดลก่อนปรับและหลังปรับโมเดล กับฟังก์ชันความกลมกลืนก่อนปรับโมเดล ค่าดัชนี GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 และเป็นค่าที่ไม่ขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอย่างค่าดัชนี GFI ที่เข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ประเภทที่สาม ดัชนีวัดความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index = AGFI) เป็นการนำค่าดัชนี GFI มาปรับค่าโดยคำนึงถึงขนาดขององศาความเป็นอิสระจำนวนตัวแปร และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ทำให้ได้ค่า AGFI ซึ่งค่า AGFI นี้มีคุณสมบัติเหมือน GFI

ประเภทสุดท้าย ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (Root Mean Square Residual = RMR) เป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลสองโมเดล เฉพาะกรณีที่เป็นการเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน ค่า RMR ยังมีค่าเข้าใกล้ศูนย์แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (analysis of residuals) ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลลิสมัลกับข้อมูลเชิงประจักษ์จะดูจากเมทริกซ์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการเทียบความกลมกลืน (fitted residuals matrix) ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานไม่เกิน 2.00 ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ยังดูได้จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนกับควอไทล์ปกติ ถ้าเส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุมซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนีดัดแปรโมเดล (model modification indices) เป็นค่าสถิติเฉพาะสำหรับพารามิเตอร์แต่ละตัวหากปรับให้พารามิเตอร์นั้นเป็นอิสระหรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดจะทำให้ค่าไค-สแควร์มีค่าลดลง

**ขั้นตอนที่ห้า** การปรับโมเดล (model adjustment) ในกรณีที่ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดล พบว่าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจะต้องทำการปรับโมเดลโดยอาศัยดัชนี ดัดแปรโมเดลเป็นแนวทางในการปรับโมเดลจนกว่าจะได้โมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

**ขั้นตอนสุดท้าย** การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้วิจัยต้องทำหลังจากที่ได้โมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เรียบร้อยแล้ว

จากแนวคิดที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงสาเหตุหรือโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุหรือโมเดลลิสมัล ซึ่งดังกล่าวข้างต้นจึงสรุปได้ว่า โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ หมายถึง โมเดลเชิงสถิติที่อธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบเส้นตรง ระหว่างตัวแปรสังเกตได้กับตัวแปรแฝง และระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรแฝง โดยไม่มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดเกี่ยวกับทิศทางของการเป็นสาเหตุ ผู้วิจัยจึงยึดหลักแนวคิดนี้เป็นหลักในการทำวิจัยครั้งนี้



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (descriptive research) ในรูปของการพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุ (causal model) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ดังนี้ *ประการแรก* เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และ *ประการที่สอง* เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากรในการวิจัย** คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 1,555,060 คน

#### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีแนวทางในการพิจารณาและขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยตามแนวคิดของ Bollen (1989); Lindeman, Merenda และ Gold (1980); และ Weiss (1972) (อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ได้เสนอว่า ขนาดกลุ่มตัวอย่างควรพิจารณาควบคู่ไปกับจำนวนพารามิเตอร์อิสระที่ต้องการประมาณค่า ถ้ามีจำนวนมากควรจะต้องมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นด้วย และแนวคิดของ Schumacker and Lomax, 1996; Hair and others, 1998 (อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ได้เสนอแนะกฎแห่งความชัดเจน (rule of thumb) ที่นักสถิติวิเคราะห์ตัวแปรพหุใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ ใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 10-20 คน ต่อตัวแปรในการวิจัยหนึ่งตัวแปร

เนื่องจากโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้ มีพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าในโมเดล จำนวน 18 ค่า โดยผู้วิจัยใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็น 20 คน ต่อ 1 ค่า Gold (1980) และ Weiss (1972) (อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่เหมาะสมคือ 360 คน แต่จากการศึกษางานวิจัยพบว่า อัตราการตอบกลับขั้นต่ำของแบบวัดที่ส่งทางไปรษณีย์ของกลุ่มที่ตอบด้วยความจริงใจคิดเป็นร้อยละ 70 (วิภา บำเรอจิตร, 2542) และเพื่อให้การวิจัยมีข้อมูลเพียงพอ ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้มากกว่าขั้นต่ำไปอีก 50% ทำให้ต้องใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

เท่ากับ 540 คน แต่ในการศึกษาคั้งนี้ผู้วิจัยได้สุ่มและกำหนดโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างไว้จำนวน 60 โรงเรียน เพื่อให้จำนวนนักเรียนในแต่ละโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเท่าเทียมกันคือจำนวน 12 คนต่อโรงเรียน แบ่งเป็นระดับชั้นละ 3 คน ผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้จำนวน 720 คน

2. การดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น (probability sampling) โดยการสุ่มแบบ 4 ขั้นตอน (four-stage sampling) โดยแต่ละขั้นตอนใช้การสุ่มอย่างง่าย (Simple Sampling) ซึ่งดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้ (สุชาติ บวรกิติวงศ์, 2548)

ขั้นที่ 1 สุ่มจังหวัดในแต่ละภาค ซึ่งแบ่งออกเป็นภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้หลักเกณฑ์การแบ่งภาคของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย โดยทำการสุ่มภาคละ 5 จังหวัด รวมจังหวัดที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 20 จังหวัด

ขั้นที่ 2 สุ่มเขตพื้นที่การศึกษาจากแต่ละจังหวัดที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จังหวัดละ 1 เขตพื้นที่การศึกษา รวมเขตพื้นที่การศึกษาทั้งหมด 20 เขต

ขั้นที่ 3 สุ่มโรงเรียนจากเขตพื้นที่การศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เขตพื้นที่การศึกษาละ 3 โรงเรียน รวมทั้งหมด 60 โรงเรียน

ขั้นที่ 4 สุ่มนักเรียนจากโรงเรียนทั้งหมด 60 โรงเรียน โรงเรียนละ 12 คน โดยแบ่งเป็นระดับชั้นเรียนละ 3 คน รวมทั้งสิ้น 720 คน ในการนี้ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะตอบแบบวัดและแบบทดสอบคั้งนี้ด้วยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยการจับฉลากห้องเรียน และเลขที่ของนักเรียนจากเลขที่ที่ได้ในลำดับแรกของชั้นเรียนต่อเนื่องไปจนครบจำนวนเพื่อให้ทางโรงเรียนสะดวกในการให้นักเรียนทำแบบทดสอบและตอบแบบวัด และไม่เจาะจงกลุ่มตัวอย่างในการตอบ ทำให้กลุ่มตัวอย่างที่ได้ไม่เกิดความลำเอียงและเป็นตัวแทนที่ดีของนักเรียนซึ่งรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำแนกตามภูมิภาค จังหวัด เขตพื้นที่การศึกษา จำนวนโรงเรียน และจำนวนนักเรียนที่ใช้ในการวิจัยคั้งนี้แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ภาค	จังหวัด	เขตพื้นที่การศึกษา	จำนวนโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
กลาง	ลพบุรี	เขต 2	3	36
	สุพรรณบุรี	เขต 1	3	36
	เพชรบุรี	เขต 1	3	36
	ชัยนาท	เขต 1	3	36
	ระยอง	เขต 2	3	36
เหนือ	เพชรบูรณ์	เขต 3	3	36
	เชียงใหม่	เขต 2	3	36
	นครสวรรค์	เขต 3	3	36
	พิษณุโลก	เขต 1	3	36
	น่าน	เขต 1	3	36
ใต้	พังงา	เขต 1	3	36
	นครศรีธรรมราช	เขต 2	3	36
	สุราษฎร์ธานี	เขต 2	3	36
	ชุมพร	เขต 1	3	36
	ตรัง	เขต 1	3	36
ตะวันออกเดียวเหนือ	ชัยภูมิ	เขต 2	3	36
	นครราชสีมา	เขต 5	3	36
	ขอนแก่น	เขต 4	3	36
	บุรีรัมย์	เขต 1	3	36
	กาฬสินธุ์	เขต 2	3	36
<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>720</b>

## ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย ตัวแปรภายนอกแฝง 2 ตัวแปร คือ

1.1 ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ วิธีการจัดการเรียนการสอน พฤติกรรมการสอนของครู และพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน

1.2 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ คือ บรรยากาศในชั้นเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

2. ตัวแปรตาม ประกอบด้วย ตัวแปรแฝงภายในแฝง 2 ตัวแปร คือ

2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ คือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ

2.2 ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ซึ่งวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ คือ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง และความวิตกกังวลในการเรียน

## เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบวัดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น

1. แบบวัด จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับภูมิหลังของนักเรียน ตอนที่ 2 เป็นแบบวัดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้วิจัยสร้างข้อคำถามขึ้นเอง โดยในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** แบบสอบถามเกี่ยวกับภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ เพศ โรงเรียน และระดับชั้นที่ศึกษา เป็นคำถามแบบตรวจสอบรายการ (check list) และแบบเติมคำตอบ จำนวน 3 ข้อ

**ตอนที่ 2** แบบวัดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 123 ข้อ โดยแบบวัดปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก เป็นแบบวัดระดับความคิดเห็นซึ่งในแต่ละระดับมีความหมาย และเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ประเภทข้อคำถามที่เป็นเชิงบวก ซึ่งมีความหมายและเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 5 คะแนน
4	หมายถึง	เห็นด้วย	ให้คะแนน 4 คะแนน
3	หมายถึง	ปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
2	หมายถึง	น้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
1	หมายถึง	น้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

กรณีที่ 2 ประเภทข้อคำถามที่เป็นเชิงลบ ซึ่งมีความหมายและเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนน 1 คะแนน
4	หมายถึง	เห็นด้วย	ให้คะแนน 2 คะแนน
3	หมายถึง	ปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
2	หมายถึง	น้อย	ให้คะแนน 4 คะแนน
1	หมายถึง	น้อยที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน

สำหรับการแปลความหมายคะแนน มีเกณฑ์การตัดสินค่าเฉลี่ย รายข้อ รายด้าน และโดยรวม โดยการนำคะแนนของผู้ตอบแบบวัดแต่ละคนรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย แล้วนำมาจัดระดับได้ 5 ระดับ และแปลความหมายของคะแนน ตามแนวทางของ Best & Kahn (1993 อ้างถึงใน บุรทิน ขำภีรัฐ, 2548)

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 ระดับ 5 หมายถึง เห็นด้วยหรือปฏิบัติในระดับดีมาก/มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 ระดับ 4 หมายถึง เห็นด้วยหรือปฏิบัติในระดับดี/มาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 ระดับ 3 หมายถึง เห็นด้วยหรือปฏิบัติในระดับพอใช้/ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 ระดับ 2 หมายถึง เห็นด้วยหรือปฏิบัติในระดับต่ำ/น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 ระดับ 1 หมายถึง เห็นด้วยหรือปฏิบัติในระดับต่ำมาก/น้อยที่สุด

ในส่วนของแบบวัดปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอนเป็นแบบวัดระดับการปฏิบัติ ซึ่งในแต่ละระดับมีความหมาย และเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ประเภทข้อคำถามที่เป็นเชิงบวก ซึ่งมีความหมายและเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5	หมายถึง	เป็นประจำ	ให้คะแนน 5 คะแนน
4	หมายถึง	เป็นส่วนใหญ่	ให้คะแนน 4 คะแนน
3	หมายถึง	เป็นบางครั้ง	ให้คะแนน 3 คะแนน
2	หมายถึง	นานๆ ครั้ง	ให้คะแนน 2 คะแนน
1	หมายถึง	ไม่เคย	ให้คะแนน 1 คะแนน

กรณีที่ 2 ประเภทข้อคำถามที่เป็นเชิงลบ ซึ่งมีความหมายและเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5	หมายถึง	เป็นประจำ	ให้คะแนน 1 คะแนน
4	หมายถึง	เป็นส่วนใหญ่	ให้คะแนน 2 คะแนน
3	หมายถึง	เป็นบางครั้ง	ให้คะแนน 3 คะแนน
2	หมายถึง	นานๆ ครั้ง	ให้คะแนน 4 คะแนน
1	หมายถึง	ไม่เคย	ให้คะแนน 5 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลความหมายคะแนน มีลักษณะเดียวกับแบบวัดปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดและทฤษฎีของบลูม (Bloom, B.S.) ใน Taxonomy of Education Objectives The Classification of Education Goals (1972) ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้ คือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ ซึ่งแบบทดสอบเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก และแต่ละด้านมี 10 ข้อ โดยเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

สำหรับการแปลความหมายคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แปลโดยใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย	ความหมาย
8.49 – 10.00	มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับสูงมาก
6.49 – 8.50	มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับสูง
4.49 – 6.50	มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับปานกลาง
2.49 – 4.50	มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำ
0 – 2.50	มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำมาก

### การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. แบบวัดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

#### ขั้นตอนที่ 1

ศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่นำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวัดตัวแปร จากนั้นกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและโครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัด และสอบถามความคิดเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบวัด และนำแนวคิดมาพัฒนาและปรับปรุงข้อคำถาม

## ขั้นตอนที่ 2

กำหนดโครงสร้างในการวัดตัวแปรต่างๆ ในแต่ละมิติ ดังตารางที่ 3.2 และเขียนข้อคำถาม

## ขั้นตอนที่ 3

นำแบบวัดที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของข้อคำถาม ความเหมาะสมของปริมาณข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษา ตลอดจนรูปแบบของแบบวัดแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

## ขั้นตอนที่ 4

นำแบบวัดที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก) โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาในเรื่องความครอบคลุมของโครงสร้างของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด (item objective congruence : IOC) ว่าเหมาะสมหรือไม่ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการปรับปรุงข้อคำถามให้มีความสมบูรณ์ของแบบวัด

**ขั้นตอนที่ 5** ปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ ภาษาที่ใช้ในแบบวัด และข้อคำถามที่ยังมีความซ้ำซ้อน จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC โดย ศิริชัย กาญจนวาสี (2544) กำหนดว่าเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินความตรงเชิงเนื้อหาที่คำนวณได้ต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป จึงจะถือได้ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับข้อความที่จะวัด

**ขั้นตอนที่ 6** นำแบบวัดที่พัฒนาและปรับปรุงเสนอตามข้อเสนอแนะ แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง แล้วนำไปทดลองใช้ (try out) ใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มละ 10 คน รวม 30 คน เพื่อนำมาตรวจสอบเครื่องมือโดยการตรวจสอบความเที่ยง (reliability) ของแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Internal consistency of reliability) ด้วยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาตามสูตรของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

สำหรับการประเมินความเที่ยงของเครื่องมือในครั้งนี้พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่มากกว่า .5 จึงจะถือว่าใช้ได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) โดยเกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคใช้หลักแห่งความชัดเจน (role of thumb) ที่ George & Mallery (2003 อ้างถึงใน บุรทิน ขำภีรัฐ, 2548)

ตารางที่ 3.2 โครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัดในแต่ละมิติ

เนื้อหา	ประเด็นหลัก	จำนวน ข้อ	ประเด็นย่อย	จำนวน ข้อ	ข้อที่
ตอนที่ 1	ภูมิหลังของผู้ตอบ	3	1.1 สถานภาพทั่วไป	3	1-3
ตอนที่ 2	ปัจจัยด้านคุณลักษณะ ภายในผู้เรียน	55	2.1 เจตคติต่อการเรียน	14	1-14
			2.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	17	15-31
			2.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน	14	32-45
			2.4 ความวิตกกังวลในการเรียน	10	46-55
	ปัจจัยด้านคุณลักษณะ ผู้สอน	39	2.5 วิธีการจัดการเรียนการสอน	17	56-72
			2.6 พฤติกรรมการสอนของครู	12	73-84
			2.7 พฤติกรรมการส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ในชั้นเรียน	10	85-94
	ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ภายนอก	44	2.8 บรรยากาศในชั้นเรียน	18	95-112
			2.9 กิจกรรมเสริมหลักสูตร	14	113-126
			2.10 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับ เพื่อน	12	127-138

ผลการวิเคราะห์ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงรายด้านอยู่ระหว่าง .882–.911 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .912 และค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงรายปัจจัยอยู่ระหว่าง .832 - .836 แสดงว่าเครื่องมือมีคุณภาพในด้านความสอดคล้องภายในตั้งแต่ระดับดีถึงระดับดีมาก แสดงว่าแบบวัดฉบับนี้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล รายละเอียดดังตารางที่ 3.3



ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงรายละเอียดแบบวัด จำแนกตามโครงสร้างที่ต้องการวัด

องค์ประกอบ/ตัวชี้วัด	จำนวนข้อคำถามทั้งหมด		จำนวนข้อ คำถามเชิง นิเสธ	ลักษณะของแบบวัด	ค่า IOC เฉลี่ย	ค่าความเที่ยง
	จำนวนข้อ	ร้อยละ				
ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน						
1.1 เจตคติต่อการเรียน	13	27.66	3	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.923	.884
1.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	15	31.91	-	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.943	.885
1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน	10	21.28	-	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.898	.888
1.4 ความวิตกกังวลในการเรียน	9	19.15	9	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.888	.911
<b>รวม</b>	<b>47</b>	<b>100.00</b>	<b>11</b>			<b>.836</b>
ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน						
2.1 วิธีการจัดการเรียนการสอน	16	28.58	-	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.926	.886
2.2 พฤติกรรมการสอนของครู	10	45.71	1	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.850	.882
2.3 พฤติกรรมการส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ในชั้นเรียน	9	25.71	-	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.981	.875
<b>รวม</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>	<b>1</b>			<b>.825</b>
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก						
3.1 บรรยากาศในชั้นเรียน	17	41.46	-	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.940	.877
3.2 กิจกรรมเสริมหลักสูตร	12	29.27	-	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.998	.895
3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน กับเพื่อน	12	29.27	3	มาตรฐานค่า 5 ระดับ	.958	.882
<b>รวม</b>	<b>41</b>	<b>100.00</b>	<b>3</b>			<b>.832</b>

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดและทฤษฎีของบลูม (Bloom, B.S.) ใน Taxonomy of Education Objectives The Classification of Education Goals (1972) ซึ่งสามารถสรุปองค์ประกอบที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้ คือ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 3) การวิเคราะห์หลักการ ซึ่งแบบทดสอบเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก

#### ขั้นตอนที่ 1

ศึกษาเอกสาร แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่นำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวัดตัวแปร จากนั้นกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและโครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัด และสอบถามความคิดเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ และนำแนวคิดมาพัฒนาและปรับปรุงข้อคำถาม

#### ขั้นตอนที่ 2

กำหนดโครงสร้างในการวัดตัวแปรต่างๆ ในแต่ละมิติ ดังตารางที่ 3.4 และเขียนข้อคำถาม

### ขั้นตอนที่ 3

นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษา ตลอดจนรูปแบบของแบบทดสอบแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

### ขั้นตอนที่ 4

สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตารางที่ 3.4 โครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

องค์ประกอบย่อยของการคิดวิเคราะห์	จำนวนข้อ	ข้อที่
1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ	10	1, 3, 6, 11, 16, 20, 21, 25, 27, 29
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	10	2, 4, 7, 8, 9, 13, 15, 19, 24, 28
3. การวิเคราะห์หลักการ	10	5, 10, 012, 14, 17, 18, 22, 23, 26, 30
รวม	30	

### ขั้นตอนที่ 5

นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ก) โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาในเรื่องความครอบคลุมของโครงสร้างของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด (item objective congruence : IOC) ว่าเหมาะสมหรือไม่ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการปรับปรุงข้อคำถามให้มีความสมบูรณ์ของแบบทดสอบ

**ขั้นตอนที่ 6** ปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ ภาษาที่ใช้ในแบบทดสอบ จากนั้นคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC โดย ศิริชัย กาญจนวาสี (2544) กำหนดว่าเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินความตรงเชิงเนื้อหาที่คำนวณได้ต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป จึงจะถือได้ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับข้อความที่จะวัด ซึ่งค่า IOC ในแต่ละด้านเป็นดังนี้ 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบ มีค่า IOC เฉลี่ย .899 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีค่า IOC เฉลี่ย .949 และ 3) การวิเคราะห์หลักการ มีค่า IOC เฉลี่ย .815 ถือว่าแบบทดสอบมีความตรงเชิงเนื้อหาสอดคล้องกับข้อความที่จะวัด

**ขั้นตอนที่ 7** นำแบบทดสอบที่พัฒนาและปรับปรุงเสนอตามข้อเสนอแนะ แล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง แล้วนำไปทดลองใช้ (try out) ใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวนกลุ่มละ 10 คน รวม 30 คน เพื่อนำมาตรวจสอบเครื่องมือโดยการ

ตรวจสอบความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบความสอดคล้องภายใน (Internal consistency of reliability) ด้วยวิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Procedure) สูตร KR-20

ผลการวิเคราะห์ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงรายข้ออยู่ระหว่าง .901 - .907 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .905 และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง .37 - .77 และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง .248 - .653 เครื่องมือมีคุณภาพในด้านความสอดคล้องภายในตั้งแต่ระดับถึงระดับดีมาก แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีคุณภาพอยู่ในระดับที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการส่งแบบวัดและแบบทดสอบทางไปรษณีย์ และดำเนินการติดตามแบบวัดและแบบทดสอบไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง โดยการติดตามทางโทรศัพท์ เว้นระยะห่างจากเวลาที่ส่งแบบวัดเป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการสืบค้นรายชื่อ ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากสำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ และตรวจสอบข้อมูลเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ <http://www.obec.go.th>

2. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากภาคีวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอไปยังผู้อำนวยการโรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และโทรศัพท์ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอเก็บข้อมูล

3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดทำหนังสือตามจำนวนโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ภายหลังจากได้รับหนังสือขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการแบบหนังสือนำขอมหาวิทยาลัย และคำชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการเก็บข้อมูลที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเอง โดยระบุให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3) เป็นผู้ทำแบบทดสอบและแบบวัด หลังจากนั้นดำเนินการจัดส่งแบบทดสอบและแบบวัด ทางไปรษณีย์ไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งการติดตามแบบทดสอบและแบบวัด ที่จัดส่งทางไปรษณีย์นั้น ผู้วิจัยใช้การติดตามทางโทรศัพท์หลังจากที่จัดส่งแบบทดสอบและแบบวัด แล้วเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อติดตามการได้รับแบบทดสอบและแบบวัดของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขั้นตอนการจัดส่งแบบทดสอบและแบบวัด ในส่วนของแบบทดสอบให้ส่งเฉพาะกระดาษคำตอบกลับ ส่วนแบบทดสอบผู้วิจัยได้มอบให้กับทางโรงเรียนไว้เพื่อเป็นแบบอย่างในการสร้างแบบทดสอบวัด

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหรือนำแบบทดสอบไปใช้ในการวัดได้ รวมทั้งขอความร่วมมือในการส่งกลับภายในวันที่ 6 มีนาคม 2552 พร้อมนำกระดาษคำตอบและแบบวัดส่งกลับทางไปรษณีย์ โดยผู้วิจัยบรรจุซองพร้อมทั้งติดแสตมป์และจำหน่ายซองถึงผู้วิจัยไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งกระดาษคำตอบและแบบวัดกลับคืน

4. ผู้วิจัยดำเนินการติดตามการส่งกระดาษคำตอบและแบบวัดกลับคืนจากทุกโรงเรียนทางโทรศัพท์ ภายหลังจากการจัดส่งแบบทดสอบและแบบวัดให้แก่โรงเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ และในสัปดาห์ที่ 3 ผู้วิจัยติดตามการส่งกระดาษคำตอบและแบบวัดจากโรงเรียนที่ยังไม่ได้จัดส่งคืนทางโทรศัพท์ เนื่องจากงานวิจัยของ กอบแก้ว ภูติธนาภิรักษ์ (2537) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการเตือนและติดตามด้วยโทรศัพท์ที่มีอัตราการตอบกลับสูงกว่าการเตือนด้วยรูปแบบอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทางโรงเรียนให้ความร่วมมือในการจัดส่งกระดาษคำตอบและแบบวัดกลับเป็นอย่างดี สรุปจำนวนกระดาษคำตอบและแบบวัดที่ได้รับคืนจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 534 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 74.17 ของแบบวัดทั้งหมด ดังปรากฏในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 จำนวนแบบวัดและแบบทดสอบที่ส่งและอัตราการตอบกลับจำแนกตาม

ภูมิภาค					
ภูมิภาค	จำนวนที่ส่งทั้งหมด	จำนวนรับกลับทั้งหมด	อัตราการตอบกลับ (%)	แบบวัดที่ไม่สมบูรณ์	แบบวัดที่ใช้ได้ทั้งหมด
ภาคกลาง	180	170	94.44	2	168
ภาคเหนือ	180	131	72.78	3	128
ภาคใต้	180	117	65.00	2	115
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	180	116	64.44	8	108
รวม	720	534	74.17	15	519

5. ผู้วิจัยบรรณาธิกร (edit) ปรากฏว่ามีแบบวัดที่ผู้ตอบให้ข้อมูลไม่ครบทุกข้อ ทำให้มีข้อมูลขาดหายมากกว่าร้อยละ 10 ผู้วิจัยจึงไม่นำมาวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเกณฑ์ทั่วไปที่ยอมรับได้ (Palardy, G. J. , 2003 อ้างถึงใน บูรทิน ขำภิรัฐ, 2548) จำนวน 15 ฉบับ จึงได้แบบวัดที่มีความสมบูรณ์มาใช้ในการวิจัย เท่ากับ 519 ฉบับ

6. ก่อนการลงมือวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการกับการขาดหายของข้อมูล (missing) ในบางตัวแปรโดยใช้สถิติวิเคราะห์ประมาณค่าข้อมูลที่ขาดหายใส่แทน (replacement of missing data) โดยการประมาณค่าเฉลี่ยด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows

เนื่องจากการใช้สถิติวิเคราะห์ประมาณค่าข้อมูลที่ขาดหายไปจะให้ผลดีที่สุด เพราะหากตัดข้อมูลออกจะทำให้ขนาดกลุ่มตัวอย่างน้อยลง และมีผลเสียต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วย

## 7. นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ตอน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบปัญหาการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ซึ่งมีแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ดังนี้

#### ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานโดยใช้สถิติบรรยาย เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และลักษณะของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าความถี่ร้อยละ ค่ามัธยฐานเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย (mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

2. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) คะแนนต่ำสุด (min) คะแนนสูงสุด (max) ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) ของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายและการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวแปร

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกัน

#### ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบปัญหาการวิจัยตามวัตถุประสงค์

การวิเคราะห์ในตอนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ โดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient) เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยใช้โปรแกรม SPSS for WINDOWS

2. การวิเคราะห์ตรวจสอบตรงของโมเดล เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก 1) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานและสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์ 2) สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (multiple correlations and coefficients of determination) 3) สถิติวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit measures) พิจารณาจาก

ค่าสถิติ  $\chi^2$  =ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนประเภทค่าสถิติไค-สแควร์; GFI=ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit index); AGFI=ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (adjusted goodness of fit index) และRMR=ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (root mean squared residual) 4) การวิเคราะห์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (analysis of residuals) 5) ดัชนีดัดแปรโมเดล (model modification indices) พร้อมทั้งคำนวณขนาดอิทธิพลรวม อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของปัจจัยที่ส่งผลต่อจิตอาสาของนักเรียน ด้วยโปรแกรม LISREL version 8.72 for Windows

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และ 2) เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** เป็นผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรแฝง (Construct validity)

- 1.1 ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน
- 1.2 ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดด้านคุณลักษณะผู้สอน
- 1.3 ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก
- 1.4 ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

**ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

- 2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของสถานภาพโดยทั่วไปของผู้ตอบแบบวัด
- 2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ของตัวแปรที่สังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน
- 2.3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกัน

**ตอนที่ 3** ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

- 3.1 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 3.2 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

n	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบแบบวัดที่ใช้ในการวิเคราะห์
$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย (mean)
S.D.	หมายถึง	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
Max	หมายถึง	ค่าสูงสุด (maximum)
Min	หมายถึง	ค่าต่ำสุด (minimum)
Sk	หมายถึง	ค่าความเบ้ (skewness)
Ku	หมายถึง	ค่าความโด่ง (kurtosis)
CV	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย
$\chi^2$	หมายถึง	ดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนประเภทค่าสถิติไค-สแควร์
df	หมายถึง	องศาแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)
TE	หมายถึง	ขนาดอิทธิพลรวม (total effect)
ID	หมายถึง	ขนาดอิทธิพลทางอ้อม (indirect effect)
DE	หมายถึง	ขนาดอิทธิพลทางตรง (direct effect)
R <sup>2</sup>	หมายถึง	สัมประสิทธิ์การทำนาย (coefficient of determination)
GFI	หมายถึง	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit index)
AGFI	หมายถึง	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (adjusted goodness of fit index)
RMR	หมายถึง	ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (root mean squared residual)
p	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

### สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรแฝง

STUDE	หมายถึง	ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน
TEACH	หมายถึง	ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน
ENVIR	หมายถึง	ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก
ANALY	หมายถึง	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน



### สัญลักษณ์ที่ใช้แทนตัวแปรสังเกตได้

#### ตัวแปรปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE)

ATTS	หมายถึง	เจตคติต่อการเรียน
MOTV	หมายถึง	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
SELF	หมายถึง	ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง
WOTT	หมายถึง	ความวิตกกังวลในการเรียน

#### ตัวแปรปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน (TEACH)

ACTT	หมายถึง	วิธีการจัดการเรียนการสอน
BEHT	หมายถึง	พฤติกรรมการสอนของครู
SUPP	หมายถึง	พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน

#### ตัวแปรปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR)

COND	หมายถึง	บรรยากาศในชั้นเรียน
CURR	หมายถึง	กิจกรรมเสริมหลักสูตร
RELAT	หมายถึง	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน

#### ตัวแปรความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY)

ANALY_CON	หมายถึง	การวิเคราะห์องค์ประกอบ	:
ANALY_REL	หมายถึง	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	:
ANALY_PRIN	หมายถึง	การวิเคราะห์หลักการ	

## ตอนที่ 1 เป็นผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด ตัวแปรแฝง (Construct validity)

การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพื่อให้ได้เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแต่ละองค์ประกอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อ ตรวจสอบว่าเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างจากศูนย์หรือไม่ ถ้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในเมทริกซ์ใดไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือมีความสัมพันธ์กันน้อย แสดงว่าเมทริกซ์นั้นไม่มีองค์ประกอบร่วมกัน และไม่มีประโยชน์ที่จะนำเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไปวิเคราะห์องค์ประกอบ สำหรับค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน คือ ค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity และค่าดัชนีไกเซอร์-เมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-meyer-olkin measure of sampling adequacy=KMO) ค่า KMO ควรจะมีค่าเข้าใกล้หนึ่ง ถ้ามีค่าน้อยแสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีน้อย และไม่เหมาะที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) เมื่อได้เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรในองค์ประกอบ จากนั้นผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นการตรวจสอบองค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรมลิสเรล

### 1.1 ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน

ตัวแปรแฝงปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE) ในงานวิจัยครั้งนี้ วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้รวม 4 ตัวแปร ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน (ATTS) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTV) ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง (SELF) และความวิตกกังวลในการเรียน (WOTT) ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 4 ตัวแปรรวม 6 ค่า พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่  $-0.14$  ถึง  $.636$  มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.01$  จำนวน 5 คู่ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นความสัมพันธ์ทางลบถึงทางบวก มีค่าตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงปานกลาง โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงสุด คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTV) กับ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง (SELF) รองลงมา คือ เจตคติต่อการเรียน (ATT) กับ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTV) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำที่สุด คือ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง (SELF) กับ ความวิตกกังวลในการเรียน (WOTT) ค่า Bartlett's Test of Sphericity = 537.425 df = 6 p = .000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.01$  ค่าดัชนี Kaiser-meyer-olkin measure of sampling adequacy (KMO) =  $.644$  แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่ใช่เมทริกซ์เอกลักษณะและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้โดยแสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่าง  
ตัวแปรในองค์ประกอบด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน

ตัวแปร	ATT	MOTV	SELF	WOTT
ATT	1.000			
MOTV	.623**	1.000		
SELF	.430**	.636**	1.000	
WOTT	.145**	.034	-.014	1.000
MEAN	4.112	4.096	3.945	2.805
SD	.385	.434	.443	.722

Bartlett's Test of Sphericity = 537.425 df = 6 p = .000

KMO = .644

\*\*p<.01 \*p<.05

จากตารางที่ 4.2 และภาพที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตามโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยคุณลักษณะภายในผู้เรียน พบว่าโมเดลปัจจัยคุณลักษณะภายในผู้เรียนมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาจากสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ 5.056 ที่องศาอิสระเท่ากับ 2 ค่าความน่าจะเป็น (P) เท่ากับ .080 ซึ่งไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบค่าไค-สแควร์ ยอมรับสมมติฐานว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .995 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .976 และค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ .009 แสดงว่า โมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณา ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (B) ของตัวแปรทั้งหมด 4 ค่า มีค่าเป็นบวกทุกค่า มีขนาดตั้งแต่ .145 ถึง .966 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งหมด 3 ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ เจตคติต่อการเรียน (ATTS) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .966 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ร้อยละ 93.2 รองลงมา คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTV) และความเชื่ออำนาจภายในตนเอง (SELF) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .645 และ .445 ตามลำดับ และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ร้อยละ 41.5 และ 19.8 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ วิกตกังวลใน

การเรียน (WOTT) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ .145 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียนร้อยละ 2.1 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรเหล่านี้ เป็นตัวแปรที่สำคัญขององค์ประกอบร่วมปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE)

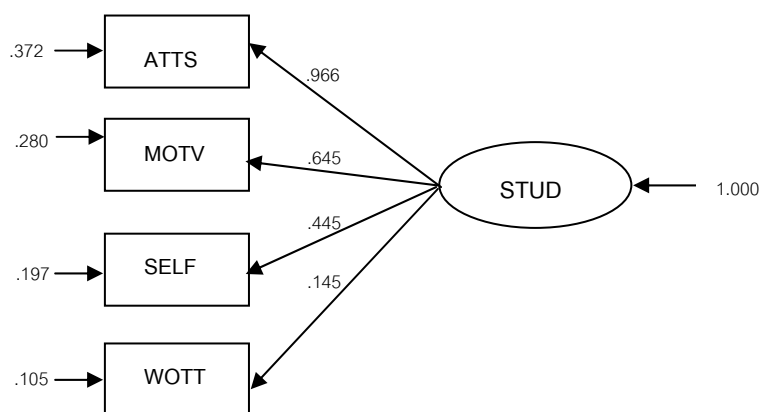
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน

ตัวแปร	น้ำหนัก		SE	t	R <sup>2</sup>	สปส. คะแนนองค์ประกอบ
	องค์ประกอบ					
	b	B				
ATT	.373	.966	.012	30.013	.932	2.390
MOTV	.280	.645	.017	16.051	.415	.155
SELF	.197	.445	.019	10.334	.198	.015
WOTT	.105	.145	.033	3.207	.021	.013

$\chi^2 = 5.056$  df = 2 P = .080 GFI = .995 AGFI = .976 RMR = .009

การสร้างสเกลองค์ประกอบตัวแปรแฝงปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียนจากตัวแปร 4 ตัว ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน (ATTS) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTV) ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง (SELF) และความวิตกกังวลในการเรียน (WOTT) เพื่อสร้างเป็นตัวแปรสังเกตได้โดยใช้คะแนนองค์ประกอบ (factor score coefficient) สามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$STUDE = 2.390^{**}(ATTS) + .155^{**}(MOTV) + .015^{**}(SELF) + .013^{*}(WOTT)$$



Chi-Square = 5.056 df = 2 P-value = .080 RMSEA = .358

ภาพที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน

## 1.2 ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดด้านคุณลักษณะผู้สอน

ตัวแปรแฝงปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน (TEACH) ในงานวิจัยครั้งนี้ วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้รวม 3 ตัวแปร ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนการสอน (ACTT) พฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) และพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน (SUPP) ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปรรวม 3 ค่า พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ .559 ถึง .702 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นความสัมพันธ์ทางบวกขนาดปานกลางถึงมาก โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงสุด คือ พฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) กับพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน (SUPP) รองลงมา คือ วิธีการจัดการเรียนการสอน (ACTT) กับพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน (SUPP) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำที่สุด คือ พฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) กับ วิธีการจัดการเรียนการสอน (ACTT) ค่า Bartlett's Test of Sphericity = 642.728 df = 3 p = .000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนี Kaiser-meyer-olkin measure of sampling adequacy (KMO) = .702 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่ใช่เมทริกซ์เอกลักษณ์และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร มีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้โดยแสดงไว้ในตารางที่ 4.3

**ตารางที่ 4.3** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบด้านคุณลักษณะผู้สอน

ตัวแปร	ACTT	BEHT	SUPP
ACTT	1.000		
BEHT	.559**	1.000	
SUPP	.606**	.722**	1.000
MEAN	3.811	4.026	3.962
SD	.438	.456	.516

Bartlett's Test of Sphericity = 642.728 df = 3 p = .000

KMO = .702

\*\*p<.01 \*p<.05

จากตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน (TEACH) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ

เชิงยืนยันตามโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน พบว่า โมเดลปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอนมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาจากสถิติที่ใช้ตรวจความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ .060 ที่องศาอิสระเท่ากับ 1 ค่าความน่าจะเป็น (P) เท่ากับ .807 ซึ่งไม่พบความแตกต่างแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบค่าไค-สแควร์ ยอมรับสมมติฐานว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ .001 แสดงว่า โมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณา ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (B) ของตัวแปรทั้งหมด 3 ค่า มีค่าเป็นบวกทุกค่า มีขนาดตั้งแต่ .690 ถึง .884 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวแปร ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน (SUPP) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .884 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน ร้อยละ 78.1 รองลงมา คือ พฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .816 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบปัจจัยด้านผู้เรียน ร้อยละ 66.6 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ วิธีการจัดการเรียนการสอน (ACTT) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .690 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน ร้อยละ 47.2 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรเหล่านี้เป็นตัวแปรที่สำคัญขององค์ประกอบร่วมปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน (TEACH)

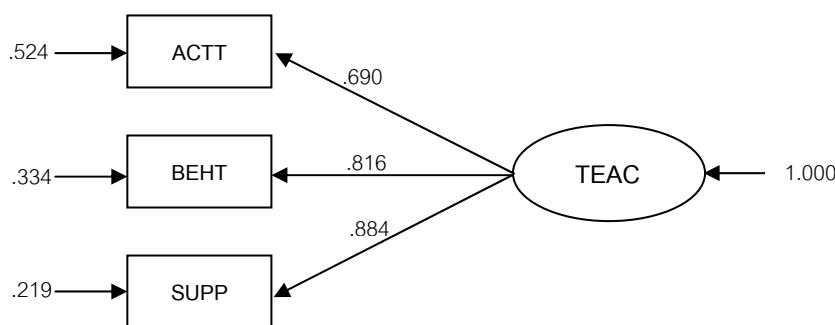
**ตารางที่ 4.4** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน

ตัวแปร	น้ำหนัก		SE	t	$R^2$	สปส. คะแนนองค์ประกอบ
	องค์ประกอบ					
	b	B				
ACTT	.301	.690	.018	17.061	.472	.403
BEHT	.372	.816	.018	20.353	.666	.718
SUPP	.456	.884	.020	22.540	.781	1.047
$\chi^2 = .060$ $df = 1$ $P = .807$ $GFI = 1.00$ $AGFI = 1.00$ $RMR = .001$						

การสร้างสเกลองค์ประกอบตัวแปรแฝงปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอนจากตัวแปร 3 ตัว ได้แก่ วิธีการจัดการเรียนการสอน (ACTT) พฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) และพฤติกรรมการ

ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน (SUPP) เพื่อสร้างเป็นตัวแปรสังเกตได้โดยใช้คะแนนองค์ประกอบ (factor score coefficient) สามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$\text{TEACH} = .403^{**}(\text{ACTT}) + .718^{**}(\text{BEHT}) + 1.047^{**}(\text{SUPP})$$



Chi-Square = .060 df = 1 P-value = .807 RMSEA = .897

ภาพที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน

### 1.3 ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

ตัวแปรแฝงปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR) ในงานวิจัยครั้งนี้ วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้รวม 3 ตัวแปร ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน (COND) กิจกรรมเสริมหลักสูตร (CURR) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน (RELAT) ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปรรวม 3 ค่า พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ .509 ถึง .654 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นความสัมพันธ์ทางบวกขนาดปานกลาง โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงที่สุด คือ บรรยากาศในชั้นเรียน (COND) กับกิจกรรมเสริมหลักสูตร (CURR) รองลงมา คือ บรรยากาศในชั้นเรียน (COND) กับ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน (RELAT) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำที่สุด คือ กิจกรรมเสริมหลักสูตร (CURR) กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน (RELAT) ค่า Bartlett's Test of Sphericity = 509.264 df = 3 p = .000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนี Kaiser-meyer-olkin measure of sampling adequacy (KMO) = .694 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่ใช่เมทริกซ์เอกลักษณะและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร มีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้โดยแสดงไว้ในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

ตัวแปร	COND	CURR	RELATE
COND	1.000		
CURR	.654**	1.000	
RELATE	.560**	.509**	1.000
MEAN	3.986	3.931	3.886
SD	.479	.544	.475

Bartlett's Test of Sphericity = 509.264 df = 3 p = .000  
KMO = .694

\*\*p<.01 \*p<.05

จากตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตามโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก พบว่า โมเดลปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาจากสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ .310 ที่องศาอิสระเท่ากับ 1 ค่าความน่าจะเป็น (P) เท่ากับ .578 ซึ่งไม่พบความแตกต่างแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบค่าไค-สแควร์ ยอมรับสมมติฐานว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .998 และค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ .001 แสดงว่า โมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณา ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (B) ของตัวแปรทั้งหมด 3 ค่า มีค่าเป็นบวกทุกค่า มีขนาดตั้งแต่ .663 ถึง .834 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวแปร ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ บรรยากาศในชั้นเรียน (COND) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .834 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ร้อยละ 69.6 รองลงมา คือ กิจกรรมเสริมหลักสูตร (CURR) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .778 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ร้อยละ 60.5 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน (RELAT) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .663 และมีความแปร



ผันรวมเกี่ยวกับองค์ประกอบปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ร้อยละ 44.5 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรเหล่านี้ เป็นตัวแปรที่สำคัญขององค์ประกอบร่วมปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR)

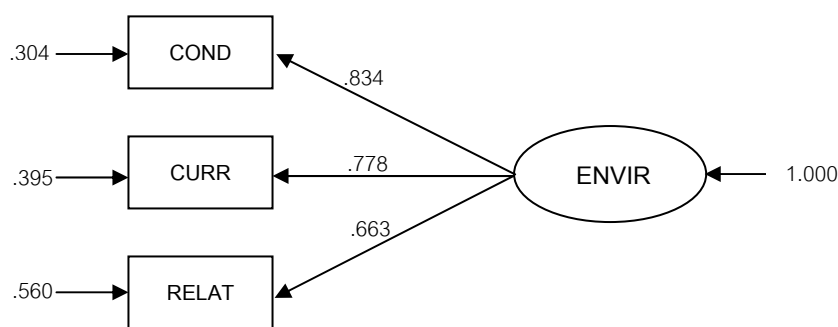
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดองค์ประกอบปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

ตัวแปร	น้ำหนัก		SE	t	$R^2$	สปส. คะแนนองค์ประกอบ
	องค์ประกอบ					
	b	B				
COND	.400	.834	.018	22.602	.696	1.020
CURR	.423	.778	.022	19.076	.605	.645
RELAT	.315	.663	.020	15.518	.440	.445

$\chi^2 = .310$      $df = 1$      $P = .578$      $GFI = 1.00$      $AGFI = .998$      $RMR = .001$

การสร้างสเกลองค์ประกอบตัวแปรแฝงปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมนอกจากตัวแปร 3 ตัว ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน (COND) กิจกรรมเสริมหลักสูตร (CURR) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน (RELAT) เพื่อสร้างเป็นตัวแปรสังเกตได้โดยใช้คะแนนองค์ประกอบ (factor score coefficient) สามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$ENVIR = 1.020^{**}(COND) + .645^{**}(CURR) + .445^{**}(RELAT)$$



Chi-Square = .310     $df = 1$     P-value = .578    RMSEA = .764

ภาพที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

#### 1.4 ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตัวแปรแฝงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ANALY) ในงานวิจัยครั้งนี้ วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้รวม 3 ตัวแปร ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (ANALY\_CON) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ANALY\_REL) และการวิเคราะห์หลักการ (ANALY\_PRIN) ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 3 ตัวแปร รวม 3 ค่า พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ .218 ถึง .282 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นความสัมพันธ์ทางบวกขนาดค่อนข้างเล็กน้อย โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงสุด คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (ANALY\_CON) กับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ANALY\_REL) รองลงมา คือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ANALY\_REL) กับการวิเคราะห์หลักการ (ANALY\_PRIN) และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันต่ำที่สุด คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (ANALY\_CON) กับการวิเคราะห์หลักการ (ANALY\_PRIN) ค่า Bartlett's Test of Sphericity = 96.625 df = 3 p = .000 ซึ่งแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าดัชนี Kaiser-meyer-olkin measure of sampling adequacy (KMO) = .607 แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ไม่ใช่เมทริกซ์เอกลักษณ์และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร มีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบได้โดยแสดงไว้ในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตัวแปร	ANALY_CON	ANALY_REL	ANALY_PRIN
ANALY_CON	1.000		
ANALY_REL	.282**	1.000	
ANALY_PRIN	.218**	.280**	1.000
MEAN	3.848	4.268	4.723
SD	1.383	1.637	1.494

Bartlett's Test of Sphericity = 96.625 df = 3 p = .000

KMO = .607

\*\*p<.01 \*p<.05

จากตารางที่ 4.8 และภาพที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดองค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ANALY) ผลการวิเคราะห์

องค์ประกอบเชิงยืนยันตามโมเดลการวัดองค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ พบว่า โมเดลการวัดของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพิจารณาจากสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าไค-สแควร์ มีค่าเท่ากับ .948 ที่องศาอิสระเท่ากับ 1 ค่าความน่าจะเป็น (P) เท่ากับ .330 ซึ่งไม่พบความแตกต่างแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบค่าไค-สแควร์ ยอมรับสมมติฐานว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ .999 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .993 และค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ .034 แสดงว่า โมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

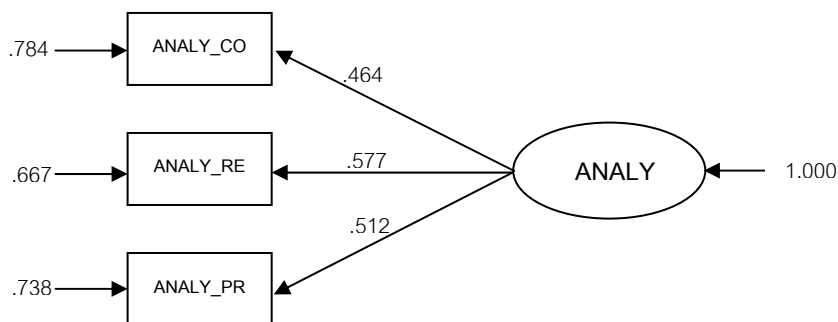
เมื่อพิจารณา ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (B) ของตัวแปรทั้งหมด 3 ค่า มีค่าเป็นบวกทุกค่า มีขนาดตั้งแต่ .642 ถึง .944 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวแปร ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ANALY\_REL) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .944 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ร้อยละ 24.8 รองลงมา คือ การวิเคราะห์หลักการ (ANALY\_PRIN) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .754 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ร้อยละ 22.1 ส่วนตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (ANALY\_CON) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ .642 และมีความแปรผันร่วมเกี่ยวกับองค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ร้อยละ 20.1 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรเหล่านี้ เป็นตัวแปรที่สำคัญขององค์ประกอบร่วมปัจจัยวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ANALY)

**ตารางที่ 4.8** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโมเดลการวัดองค์ประกอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ตัวแปร	น้ำหนัก		SE	t	$R^2$	สปส. คะแนน องค์ประกอบ
	องค์ประกอบ	B				
ANALY_CON	.642	.642	.089	7.241	.216	.201
ANALY_REL	.944	.944	.113	8.375	.333	.248
ANALY_PRIN	.754	.754	.079	9.566	.262	.221
$\chi^2 = .948$ $df = 1$ $P = .330$ $GFI = .999$ $AGFI = .993$ $RMR = .034$						

การสร้างสเกลองค์ประกอบตัวแปรแฝงความสามารถในการคิดวิเคราะห์จากตัวแปร 3 ตัว ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (ANALY\_CON) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ANALY\_REL) และการวิเคราะห์หลักการ (ANALY\_PRIN) เพื่อสร้างเป็นตัวแปรสังเกตได้โดยใช้คะแนนองค์ประกอบ (factor score coefficient) สามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$\text{ANALY} = .201^{**}(\text{ANALY\_CON}) + .248^{**}(\text{ANALY\_REL}) + .221^{**}(\text{ANALY\_PRIN})$$



Chi-Square = .948 df = 1 P-value = .330 RMSEA = .576

**ภาพที่ 4.4** ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัด  
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดล พบว่า โมเดลการวัดองค์ประกอบของปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทุกโมเดลการวัดองค์ประกอบ

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในโมเดลเชิงสาเหตุของความ สามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้ประกอบด้วย ผลการแจกแจงความถี่และร้อยละของคุณลักษณะภูมิหลังของผู้ตอบแบบสอบถาม และผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) คะแนนสูงสุด (maximum) คะแนนต่ำสุด (minimum) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ค่าความเบ้ (skewness) ค่าความโด่ง (kurtosis) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(standard deviation) วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายและการแจกแจงของตัวแปรแต่ละตัว

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 เป็นการนำเสนอผลการแจกแจงความถี่และร้อยละของคุณลักษณะภูมิหลังของผู้ตอบแบบวัด และส่วนที่ 2 เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน รายละเอียดของแต่ละตอนมีดังนี้

## 2.1 ผลการวิเคราะห์เบื้องต้นของตัวแปรคุณลักษณะภูมิหลังของผู้ตอบแบบวัด

ผลการวิเคราะห์การแจกแจงความถี่ และร้อยละของคุณลักษณะภูมิหลังของนักเรียนที่เป็นผู้ตอบแบบวัดจำแนกตามตัวแปรเพศ ระดับชั้นที่ศึกษา ที่ตั้งของโรงเรียน รายละเอียดดังตารางที่ 4.9

จากตารางที่ 4.9 ผู้ตอบแบบวัดที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนทั้งหมด 519 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 371 คน (ร้อยละ 71.50) และเพศชาย 148 คน (ร้อยละ 28.50) และเมื่อพิจารณาจากระดับชั้นเรียนที่ศึกษาของผู้ตอบแบบวัด พบว่า ผู้ให้ข้อมูลที่ศึกษาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวนสูงสุด 198 คน (ร้อยละ 38.20) รองลงมา มีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน 2 ระดับชั้น คือ นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 162 คน (ร้อยละ 31.20) ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 159 คน (ร้อยละ 30.60) ในส่วนของข้อมูลที่ได้รับจากนักเรียนทั้ง 4 ภูมิภาค พบว่าโรงเรียนในภาคกลางให้ความร่วมมือในการส่งแบบวัดกลับสูงสุด จำนวน 168 ฉบับ (ร้อยละ 32.37) รองลงมา คือ โรงเรียนในภาคเหนือ จำนวน 128 ฉบับ และโรงเรียนในภาคใต้ จำนวน 115 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 24.66 และ 22.16 ตามลำดับ ส่วนโรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้ความร่วมมือในการส่งแบบวัดกลับน้อยที่สุด จำนวน 108 ฉบับ (ร้อยละ 20.81)

ตารางที่ 4.9 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบวัดจำแนกตามภูมิหลัง

ข้อมูลภูมิหลังนักเรียน	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>		
ชาย	148	28.50
หญิง	371	71.50
<b>2. ระดับชั้นที่ศึกษา</b>		
มัธยมศึกษาปีที่ 1	162	31.20
มัธยมศึกษาปีที่ 2	159	30.60
มัธยมศึกษาปีที่ 3	198	38.20
<b>3.ที่ตั้งของโรงเรียน</b>		
ภาคกลาง	168	32.37
ภาคเหนือ	128	24.66
ภาคใต้	115	22.16
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	108	20.81
<b>รวม</b>	<b>519</b>	<b>100.00</b>

โดยสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ของโรงเรียนในภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

## 2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ของตัวแปรที่สังเกตได้ที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

ตารางที่ 4.10 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

ตัวแปร	Min	Max	Sk	Ku	$\bar{X}$	ความหมาย	S.D.	CV
<b>1. ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน</b>								
1. เจตคติต่อการเรียน	2.46	5.00	-.22	.37	4.11	ระดับสูง	.39	9.49
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	2.93	5.00	-.27	-.52	4.10	ระดับสูง	.43	10.49
3. ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง	2.70	5.00	-.26	.09	3.94	ระดับสูง	.44	11.17
4. ความวิตกกังวลในการเรียน	1.00	5.00	.32	.09	2.81	ระดับปานกลาง	.72	25.62
<b>2. ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน</b>								
5. วิธีการจัดการเรียนการสอน	2.38	5.00	.02	-.06	3.81	ระดับสูง	.44	11.55
6. พฤติกรรมการสอนของครู	2.40	5.00	-.34	.09	4.03	ระดับสูง	.46	11.41
7. พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน	1.44	5.00	-.50	1.24	3.96	ระดับสูง	.52	13.13
<b>3. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก</b>								
8. บรรยากาศในชั้นเรียน	2.29	5.00	-.37	.16	3.99	ระดับสูง	.48	12.03
9. กิจกรรมเสริมหลักสูตร	2.08	5.00	-.27	-.19	3.93	ระดับสูง	.54	13.74
10. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน	2.58	5.00	.10	-.21	3.89	ระดับสูง	.48	12.34
<b>4. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน</b>								
11. การวิเคราะห์องค์ประกอบ	0	8.00	-.08	-.26	3.85	ระดับต่ำ	1.38	35.84
12. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์	0	8.00	.07	-.48	4.27	ระดับต่ำ	1.64	38.41
13. การวิเคราะห์หลักการ	1.00	9.00	-.03	.01	4.72	ระดับปานกลาง	1.49	31.57

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในโมเดล มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาลักษณะการกระจายและการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละตัว ค่าสถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) คะแนนสูงสุด (Max) คะแนนต่ำสุด (Min) สัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) โดยแยกวิเคราะห์ผลในแต่ละตัวแปรดังตารางที่ 4.10 มีรายละเอียดต่อไปนี้

เจตคติต่อการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีเจตคติต่อการเรียนทางบวกในระดับสูง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .39 และ 9.49 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีเจตคติต่อการเรียนใกล้เคียงกัน

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางบวกในระดับสูง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .43 และ 10.49 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ใกล้เคียงกัน

ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความเชื่ออำนาจภายในตนเองทางบวกในระดับสูง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .44 และ 11.17 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความเชื่ออำนาจภายในตนเองใกล้เคียงกัน

ความวิตกกังวลในการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.81 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความวิตกกังวลในการเรียนทางบวกในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .72 และ 25.62 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายค่อนข้างมาก แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความวิตกกังวลในการเรียนค่อนข้างแตกต่างกัน

วิธีการจัดการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้รับวิธีการจัดการเรียนการสอนทางบวกในระดับสูง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .44 และ 11.55 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้รับวิธีการจัดการเรียนการสอนใกล้เคียงกัน

พฤติกรรมการสอนของครู มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้รับพฤติกรรมการสอนของครูทางบวกในระดับสูง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .46 และ 11.41 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้รับพฤติกรรมสอนจากครูใกล้เคียงกัน



พฤติกรรมกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.96 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้รับวิธีการจัดการเรียนการสอนทางบวกในระดับสูง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .52 และ 13.13 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย แสดงว่า นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้รับพฤติกรรมกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน ใกล้เคียงกัน

บรรยากาศในชั้นเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีบรรยากาศในชั้นเรียนทางบวกในระดับสูง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .48 และ 12.03 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีบรรยากาศในชั้นเรียนใกล้เคียงกัน

กิจกรรมเสริมหลักสูตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้รับกิจกรรมเสริมหลักสูตรทางบวกในระดับสูง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .54 และ 13.74 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้รับกิจกรรมเสริมหลักสูตรใกล้เคียงกัน

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนทางบวกในระดับสูง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ .48 และ 12.34 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนใกล้เคียงกัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์องค์ประกอบในระดับต่ำ เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ 1.38 และ 35.84 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายมาก แสดงว่า

นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์องค์ประกอบแตกต่างกัน

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์องค์ประกอบในระดับต่ำ เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ 1.64 และ 38.41 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายของข้อมูลสูงสุด นั่นคือมีการกระจายมากกว่าข้อมูลชุดอื่น แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แตกต่างกัน

การวิเคราะห์หลักการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 แสดงว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์องค์ประกอบในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) มีค่าเท่ากับ 1.49 และ 31.57 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตัวแปรในโมเดลทั้ง 13 ตัวแปร จะเห็นว่าข้อมูลมีการกระจายค่อนข้างมาก แสดงว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์องค์ประกอบค่อนข้างแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (skewness) ของตัวแปร พบว่า ตัวแปรสังเกตได้เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทั้ง 13 ตัวแปร มีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะดังนี้ คือ ตัวแปรที่มีการแจกแจงในลักษณะเบ้ซ้าย ( $sk < 0$ ) มีจำนวน 9 ตัวแปร ได้แก่ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง พฤติกรรมการสอนของครู พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน บรรยากาศในชั้นเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตร การวิเคราะห์องค์ประกอบ และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ แสดงว่าตัวแปรแต่ละตัวนั้นนักเรียนได้คะแนนมากกว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูลนั้น และตัวแปรที่มีลักษณะเบ้ขวา ( $sk > 0$ ) มีจำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ ความวิตกกังวลในการเรียน วิธีการจัดการเรียนการสอน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน และการวิเคราะห์หลักการ แสดงว่านักเรียนได้คะแนนในแต่ละตัวแปรต่ำกว่าค่าเฉลี่ย

เมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (kurtosis) ของตัวแปร สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณานี้ผู้วิจัยเทียบค่าความโด่งที่มีการแจกแจงสูงเท่ากับโค้งปกติกับ 3 เนื่องจากใช้ software SPSS for windows version 13.0 ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรทั้ง 13 ตัว มีค่าความโด่งแบนกว่าโค้งปกติ ( $ku < 3$ ) โดยตัวแปรที่มีค่าความโด่งสูงสุด คือ พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน มีค่าเท่ากับ 1.24 รองลงมาคือ เจตคติต่อการเรียน และบรรยากาศในชั้นเรียน มีค่าเท่ากับ .37 และ .16 ตามลำดับ

โดยสรุปผลการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนทั้ง 13 ตัวแปร พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้คะแนนเฉลี่ยในแต่ละตัวแปรอยู่ในระดับสูงเกือบทุกตัว ยกเว้นตัวแปรความวิตกกังวลในการเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ตัวแปรการวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) พบว่า ข้อมูลมีการกระจายน้อย ส่วนค่าความเบ้ (skewness) พบว่า ตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน มีการแจกแจงของข้อมูลในลักษณะเป็นโค้งเบ้ซ้าย จำนวน 9 ตัวแปร และโค้งเบ้ขวา จำนวน 4 ตัวแปร เมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (kurtosis) พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีค่าความโด่งแบนกว่าโค้งปกติ

### 2.3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ในตอนนี้เป็นการนำเสนอ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรหลัก ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกัน ได้แก่ เพศ ระดับชั้นที่ศึกษา และที่ตั้งของโรงเรียน รายละเอียดการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังแตกต่างกัน

ตัวแปร	n	$\bar{X}$	S.D.	Test of homogeneity of variance		ANOVA	
				F	p	F	p
<b>เพศ</b>							
ชาย	148	12.44	3.26	.363	.547	3.835	.051
หญิง	371	13.05	3.22				
<b>ระดับชั้น</b>							
ม.1	162	12.14	3.19	3.314	.037	7.203	.001
ม.2	159	12.97	3.50				
ม.3	198	13.41	2.94				
<b>ที่ตั้งโรงเรียน</b>							
กลาง	168	12.02	3.33	1.329	.264	6.425	.000
เหนือ	128	13.26	3.29				
ใต้	115	13.53	2.92				
ตะวันออกเฉียงเหนือ	108	13.07	3.11				

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังแตกต่างกัน ได้ผลดังนี้

เมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ระหว่างตัวแปรเพศชาย และเพศหญิง ผลการทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของเพศหญิง ( $\bar{X} = 13.05$ , S.D. = 3.22) มากกว่าเพศชาย ( $\bar{X} = 12.44$ , S.D.=3.26) เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของตัวแปรเพศชายและเพศหญิงพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาจากตัวแปรระดับชั้นที่ศึกษา คือ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผลการทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มากที่สุด ( $\bar{X} = 13.41$  , S.D.=2.94) รองลงมาคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( $\bar{X} = 12.97$  , S.D.=3.50) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ( $\bar{X} = 12.14$  , S.D.=3.19) ตามลำดับ เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของตัวแปรระดับชั้นที่ศึกษา พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการคิดวิเคราะห์รายคู่ ด้วยวิธีการของ Scheffe ผลการทดสอบ พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์คู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมี 1 คู่ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เมื่อพิจารณาจากตัวแปรที่ตั้งของโรงเรียน คือ ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กับค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผลการทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของภาคใต้ มากที่สุด ( $\bar{X} = 13.53$  , S.D.=2.92) รองลงมาคือ ภาคเหนือ ( $\bar{X} = 13.26$  , S.D.=3.29) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ( $\bar{X} = 13.07$  , S.D.=3.11) และภาคกลาง ( $\bar{X} = 12.02$  , S.D.=3.33) ตามลำดับ เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของตัวแปรที่ตั้งของโรงเรียน พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการคิดวิเคราะห์รายคู่ ด้วยวิธีการของ Scheffe ผลการทดสอบ พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์คู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมี 1 คู่ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในภาคใต้และภาคเหนือ สูงกว่า นักเรียนในภาคกลาง

โดยสรุปจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกัน คือ เพศ ระดับชั้นที่ศึกษา และภูมิภาคที่ตั้งของโรงเรียน ผลการ

ทดสอบพบว่า นักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกันในส่วนของ ระดับชั้นที่ศึกษา และภูมิภาคที่ตั้งของโรงเรียน มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ภูมิหลังต่างกันในส่วนของ เพศ มีค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

### ตอนที่ 3 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

#### 3.1 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้จำนวน 13 ตัวแปร โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 91 คู่ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และที่ระดับ .01 จำนวน 57 คู่ คิดเป็นร้อยละ 62.64 ดังตารางที่ 4.12

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .087 ถึง .722 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 53 คู่ และ ระดับ .05 จำนวน 4 คู่รวม 57 คู่ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้งหมดมีความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดเล็กน้อยจนถึงค่อนข้างสูง ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงที่สุด คือ ตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) กับตัวแปรพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน (SUPP) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .722 รองลงมา คือ ตัวแปรพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน (SUPP) กับตัวแปรบรรยากาศในชั้นเรียน (COND) และตัวแปรบรรยากาศในชั้นเรียน (COND) กับตัวแปรกิจกรรมเสริมหลักสูตร (CURR) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .666 และ .654 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTV) กับตัวแปรการวิเคราะห์หลักการ (ANALY\_PRIN)

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของกลุ่มตัวแปรด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUD) พบว่า ความสัมพันธ์ของตัวแปรมีทั้งทางบวกและทางลบ มีขนาดของความสัมพันธ์กันระดับปานกลาง โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงที่สุด คือ ตัวแปรความเชื่ออำนาจภายในตนเอง (SELF) กับตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTV) มีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ .636 แสดงว่า หากผู้เรียนมีความเชื่ออำนาจภายในตนเองสูงขึ้นก็จะส่งผลให้แรงจูงใจใฝ่

สัมฤทธิ์สูงขึ้นด้วย ในขณะที่เดียวกันหากนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงขึ้น ก็จะส่งผลให้ความเชื่ออำนาจภายในตนเองสูงขึ้นเช่นเดียวกัน

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของกลุ่มตัวแปรด้านครูผู้สอน (TEACH) พบว่า ความสัมพันธ์ของทุกคู่ของตัวแปรมีทิศทางเดียวกันและสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีขนาดของความสัมพันธ์กันระดับสูง โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน (SUPP) กับตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) มีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ .722 แสดงว่า หากครูผู้สอนมีพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียนดีขึ้นก็จะส่งผลให้พฤติกรรมการสอนของครูดีขึ้นด้วย ในขณะที่เดียวกันหากครูผู้สอนมีพฤติกรรมการสอนที่ดีขึ้นก็จะส่งผลให้ครูผู้สอนมีพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียนดีขึ้นเช่นเดียวกัน

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของกลุ่มตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR) พบว่า ความสัมพันธ์ของทุกคู่ของตัวแปรมีทิศทางเดียวกันและสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีขนาดของความสัมพันธ์กันระดับปานกลาง โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรกิจกรรมเสริมหลักสูตร (CURR) กับตัวแปรบรรยากาศในชั้นเรียน (COND) มีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ .654 แสดงว่า หากผู้เรียนได้รับกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ดีขึ้นก็จะส่งผลให้บรรยากาศในชั้นเรียนดีขึ้นด้วย ในขณะที่เดียวกันหากนักเรียนได้รับบรรยากาศในชั้นเรียนที่ดีขึ้น ก็จะส่งผลให้ได้รับกิจกรรมหลักสูตรที่ดีขึ้นเช่นเดียวกัน

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของกลุ่มตัวแปรความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ANALY) พบว่า ความสัมพันธ์ของทุกคู่ของตัวแปรมีทิศทางเดียวกันและสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีขนาดของความสัมพันธ์กันระดับค่อนข้างน้อย โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ANALY\_REL) กับตัวแปรการวิเคราะห์องค์ประกอบ (ANALY\_CON) มีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ .282 แสดงว่า หากผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่สูงขึ้นก็จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์องค์ประกอบสูงขึ้นด้วย ในขณะที่เดียวกันหากผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์องค์ประกอบที่สูงขึ้นก็จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์สูงขึ้นเช่นเดียวกัน

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติ Bartlett's Test of Sphericity ซึ่งเป็นค่าสถิติทดสอบสมมติฐานว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (identify matrix) หรือไม่ พบว่า มีค่าสถิติเท่ากับ 2605.397 ค่า  $p=.000$  แสดงว่า เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาค่าดัชนี ไกเซอร์-ไมเยอร์-ออลคิน (kaiser-meyer-olkin measure of sampling adequacy : KMO)

ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์โดยใช้โมเดลโลจิสติกส์ ถ้าค่า KMO เข้าใกล้ 1 แสดงว่าข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์โดยใช้โมเดลโลจิสติกส์ โดยทั่วไปค่า KMO ควรค่ามากกว่า .5 ขึ้นไป จึงจะถือว่าข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์โมเดลโลจิสติกส์ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544) จากผลการวิเคราะห์ค่า KMO พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.873 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ของข้อมูลชุดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวิเคราะห์โมเดลโลจิสติกส์ต่อไป

โดยสรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทั้ง 13 ตัวแปร มีทิศทางบวกและลบ ขนาดความสัมพันธ์เล็กน้อยจนถึงสูง มีค่าพิสัยตั้งแต่  $-0.14$  -  $.722$  ซึ่งการตรวจสอบเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น เป็นการตรวจสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ของตัวแปรต้นว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ซึ่งพิจารณาจากค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละคู่ไม่ควรเกิน  $.80$  แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นตัวแปรอิสระของข้อมูลชุดนี้ไม่มีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (อุทุมพร จามรมาน, 2542) จะเห็นได้ว่าข้อมูลชุดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโลจิสติกส์เต็มรูปแบบ กับข้อมูลเชิงประจักษ์ต่อไป

**ตารางที่ 4.12** ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปร	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ACTT	BEHT	SUPP	COND	CURR	RELAT	ANALY_CON	ANALY_REL	ANALY_PRIN
ATTS	1.000												
MOTV	.623**	1.000											
SELF	.430**	.636**	1.000										
WOTT	.145**	.034	-.014	1.000									
ACTT	.328**	.417**	.367**	.054	1.000								
BEHT	.471**	.447**	.370**	.131**	.559**	1.000							
SUPP	.338**	.379**	.323**	.117**	.606**	.722**	1.000						
COND	.434**	.456**	.384**	.125**	.607**	.652**	.666**	1.000					
CURR	.370**	.462**	.426**	.091*	.535**	.513**	.543**	.654**	1.000				
RELAT	.445**	.416**	.330**	.170**	.362**	.487**	.423**	.560**	.509**	1.000			
ANALY_CON	.074	.142**	.166**	.064	-.044	.084	.024	.032	.094*	.142**	1.000		
ANALY_REL	.161**	.136**	.048	.109*	.062	.182**	.065	.077	.069	.154**	.282**	1.000	
ANALY_PRIN	.083	.087*	.068	-.004	.075	.127**	.028	.037	.045	.140**	.218**	.280**	1.000
$\bar{X}$	4.112	4.096	3.945	2.805	3.811	4.026	3.962	3.986	3.931	3.886	3.848	4.268	4.723
<i>S.D.</i>	.385	.434	.443	.722	.438	.456	.516	.479	.544	.475	1.383	1.637	1.494

Bartlett's Test of Sphericity = 2605.397 df = 78 p = .000

Kaiser-meyer-olkin measure of sampling adequacy(KMO) = .873

\*\*p<.01 \*p<.05



### 3.2 ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น แสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยมีปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก เป็นตัวแปรภายนอกแฝง และตัวแปรปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นตัวแปรภายในแฝง รวมตัวแปรสังเกตได้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 13 ตัว ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การทดสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กับข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์โดยกำหนดให้ความคลาดเคลื่อนในการวัดไม่สัมพันธ์กัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าโมเดลตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 198.492 ที่องศาอิสระเท่ากับ 58 และค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ .00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .944 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .913 ค่าดัชนีรากที่สองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ .025 ค่าเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐานระหว่างตัวแปรสูงสุด (largest standardized residuals) เท่ากับ 4.148

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการปรับโมเดลโดยการยอมให้ความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กันได้ ซึ่งการปรับโมเดลในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยพิจารณาจากดัชนีดัดแปรโมเดล (modification indices) และผลการปรับโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.13

**ตารางที่ 4.13** ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และค่าสถิติผลการวิเคราะห์  
อิทธิพลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

ตัวแปรผล	ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE)			ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ANALY)		
	TE	IE	DE	TE	IE	DE
ปัจจัยด้านครูผู้สอน (TEACH)	.189 (.136)	-	.189 (.136)	.096 (.097)	.019 (.022)	.077 (.097)
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR)	.724** (.131)	-	.724** (.131)	.082 (.104)	.073 (.063)	.009 (.129)
ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE)	-	-	-	.100 (.087)	-	.100 (.087)

ค่าสถิติ

ไค- สแควร์ = 15.48 df = 24 p = .906 GFI = .995 AGFI = .983 RMR = .008

ตัวแปร	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CON
ความเที่ยง	.835	.740	.545	.036	.214
ตัวแปร	ANALY_REL	ANALY_PRIN	ACTT	BEHT	SUPP
ความเที่ยง	.344	.223	.728	.839	.622
ตัวแปร	COND	CURR	RELAT		
ความเที่ยง	.640	.667	.517		
สมการโครงสร้างตัวแปร	STUDE	ANALY			
R-SQUARE	.452	.039			

เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง

ตัวแปรแฝง	1	2	3	4
1. ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE)	1.00			
2. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ANALY)	.186	1.00		
3. ปัจจัยด้านครูผู้สอน (TEACH)	.563	.163	1.00	
4. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก(ENVIR)	.666	.159	.752	1.00

หมายเหตุ : \*\*p<.01 \*p<.05 ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

จากรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.13 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 15.523 ที่องศาอิสระเท่ากับ 24 และค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ .905 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05 ตามเกณฑ์ที่

ผู้วิจัยกำหนด ผลการทดสอบค่าค่าไค-สแควร์ ยอมรับสมมติฐานว่าโมเดลการวิจัยที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .995 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .983 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 และค่าดัชนีรากที่สองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ .007 ซึ่งเข้าใกล้ศูนย์ ค่าเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐานระหว่างตัวแปรสูงสุด (largest standardized residuals) เท่ากับ 1.739 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม (2.00) และกราฟคิวพล็อตของค่าเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Q plot of standardized residuals) มีความชันมากกว่าแนวทแยง (ภาคผนวก ง) ซึ่งเป็นการสนับสนุนว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาค่าความเที่ยงของตัวแปรภายนอกสังเกตได้ 3 อันดับแรก พบว่า ตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) มีค่าความเที่ยงมากที่สุดเท่ากับ .839 รองลงมา ได้แก่ ตัวแปรวิธีการจัดการเรียนการสอน (ACTT) และตัวแปรกิจกรรมเสริมหลักสูตร (SUPP) มีความเที่ยงเท่ากับ .728 และ .667 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่าความเที่ยงของตัวแปรภายในสังเกตได้ 3 อันดับแรก พบว่า ตัวแปรเจตคติต่อการเรียน (ATTS) มีค่าความเที่ยงมากที่สุดเท่ากับ .835 รองลงมา ได้แก่ ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTV) และตัวแปรความเชื่ออำนาจภายในตนเอง (SELF) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .740 และ .545 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R-SQUARE) ของสมการโครงสร้างตัวแปรภายในแฝงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) มีค่าเท่ากับ .039 แสดงว่า ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้ร้อยละ 3.9

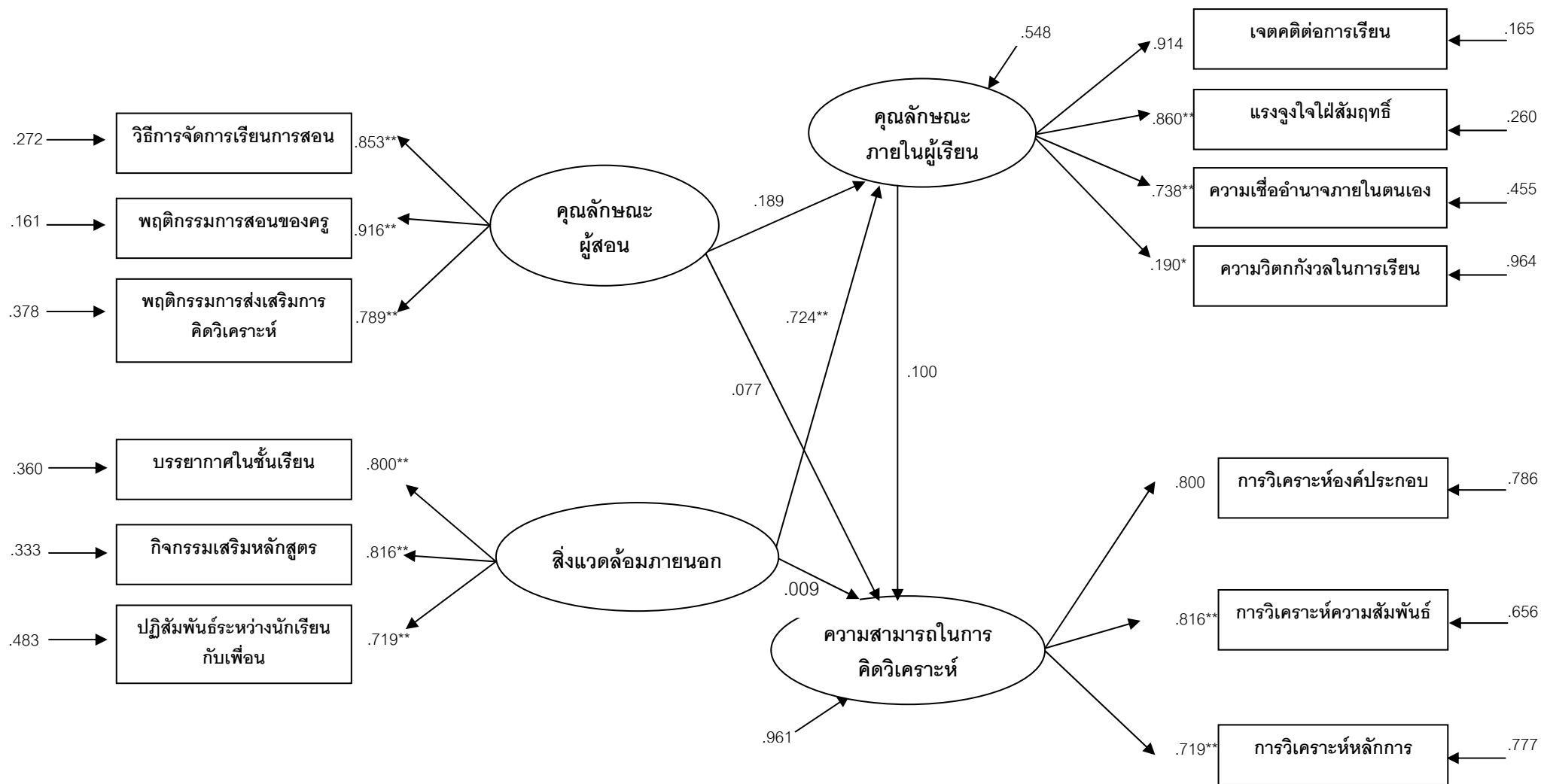
เมื่อพิจารณาอิทธิพลทางตรงที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (ANALY) พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรจำนวน 3 ตัวแปร คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE) ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน (TEACH) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR) โดยมีขนาดอิทธิพลทางบวกเท่ากับ .100 .077 และ .009 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลทางตรงที่ส่งผลต่อปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE) พบว่า ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ด้วยค่าขนาดอิทธิพลทางบวกเท่ากับ .724 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และได้รับอิทธิพลทางตรงจากปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน ด้วยค่าขนาดอิทธิพลทางบวกเท่ากับ .189 อย่างไรก็ตามไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกมี

อิทธิพลทำให้ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียนดีขึ้น กล่าวคือ หากผู้เรียนได้รับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกที่ดี อันได้แก่ การมีบรรยากาศในชั้นเรียนที่ดี มีการส่งเสริมกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้กับผู้เรียนและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน ก็จะส่งผลให้ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียนดีขึ้น นั่นคือ ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนเพื่อให้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่อการเรียน มีความเชื่ออำนาจภายในตนเอง และลดความวิตกกังวลในการเรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น

เมื่อพิจารณาเมตริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงมีค่าอยู่ระหว่าง .186 ถึง .752 ซึ่งทุกคู่มีลักษณะความสัมพันธ์เป็นความสัมพันธ์ทางบวกที่มีทิศทางเดียวกัน แสดงว่า หากตัวแปรปัจจัยตัวหนึ่งมีขนาดเพิ่มมากขึ้น ตัวแปรปัจจัยอีกตัวหนึ่งจะมีขนาดเพิ่มขึ้นด้วย หรือหากตัวแปรปัจจัยตัวหนึ่งมีขนาดลดต่ำลง ตัวแปรปัจจัยอีกตัวหนึ่งจะมีขนาดลดลงด้วย โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ตัวแปรปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR) กับตัวแปรปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน (TEACH) มีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ .752 รองลงมาคือ ตัวแปรปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR) กับตัวแปรปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน มีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ .666

ผลการพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่าการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เป็นองค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่นักเรียนมีมากที่สุด รองลงมาคือ การวิเคราะห์หลักการ และการวิเคราะห์องค์ประกอบ สำหรับปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน พบว่า เจตคติต่อการเรียนมีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง และความวิตกกังวลในการเรียน ในส่วนของปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน พบว่า พฤติกรรมการสอนของครูสำคัญมากที่สุดที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รองลงมาคือ วิธีการจัดการเรียนการสอนของครู และพฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน สำหรับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก พบว่าการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ รองลงมาคือ บรรยากาศในชั้นเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน



ภาพที่ 4.5 โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (informal interview) และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (indepth interview) ครูผู้สอนเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้วิจัยการคัดเลือกโรงเรียนที่เป็นกรณีตัวอย่างด้วยวิธีการเจาะจง (purposive sampling) โดยพิจารณาโรงเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด ซึ่งได้จากการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน (โรงเรียน ก) โดยผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูที่ทำการสอนนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และทำการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม ศาสนา และวัฒนธรรม และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การที่นักเรียนจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากครูผู้สอนที่ต้องมีพฤติกรรมการสอน รวมไปถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เป็นผลมาจากครูผู้สอนสามารถสรุปแนวทางได้ 3 ข้อ ดังนี้

1. ครูควรมีการใช้คำถามในการช่วยให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะ คำถามแบบปลายเปิดเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น รวมถึงการสอบวัดผลควรมีข้อสอบประเภทที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์ เช่น การนำข่าวจากหน้าหนังสือพิมพ์ หรือในโทรทัศน์ที่นักเรียนได้ดู มาวิเคราะห์โดยใช้หลักการ 5W กับ 1H ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และรับทราบข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน

2. ครูควรใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เนื่องจากมีการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการพัฒนาการสอน หรือพัฒนาการผลิตสื่อการสอน โดยครูจะต้องเฝ้าหาความรู้เพื่อทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด และเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น

3. ครูควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียนตลอดจนสามารถให้คำชี้แนะกับนักเรียนได้เมื่อนักเรียนมีปัญหา

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ *ประการแรก* เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และ *ประการที่สอง* เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และ *ประการที่สาม* โดยมีสมมติฐานการวิจัย 3 ข้อ คือ 1) โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 2) ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยตรงต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก และ 3) ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยส่งผ่านปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ประชากร คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1,555,060 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 720 คน ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น (probability sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบ 4 ขั้นตอน (four-stage sampling) ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยตัวแปรแฝง 4 ตัว แบ่งเป็นตัวแปรแฝงภายใน 2 ตัว คือ ตัวแปรปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน (STUDE) วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร คือ เจตคติต่อการเรียน (ATTS) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOTV) ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง (SELF) และความวิตกกังวลในการเรียน (WOTT) และตัวแปรความสามารถในการคิดวิเคราะห์ (ANALY) วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบ (ANALY\_CON) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ANALY\_REL) และการวิเคราะห์หลักการ (ANALY\_PRIN) ส่วนตัวแปรแฝงภายนอก 2 ตัว ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน (TEACH) วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ วิธีการจัดการเรียนการสอน (ACTT) พฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) และพฤติกรรมส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน (SUPP) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก (ENVIR) วัดได้จากตัวแปร

สังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ บรรยากาศในชั้นเรียน (COND) กิจกรรมเสริมหลักสูตร (CURR) และ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน (RELAT)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชุด คือ 1) แบบวัดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยมีแบบวัด 1 ชุด แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ โรงเรียน และระดับชั้น และตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยการตรวจสอบความเที่ยงแบบวัดความสอดคล้องภายใน (internal consistency of reliability) ด้วยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาตามสูตรของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) มีค่าความเที่ยงของแบบวัดอยู่ระหว่าง .882-.911 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .912 ตามลำดับ และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดมีความตรงเชิงโครงสร้างโดยมีค่าไค-แอสควร์มีช่วงพิสัยตั้งแต่ .06 ถึง 5.056 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 1 ความมีนัยสำคัญที่ระดับ .080 ถึง .807 และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 1 ชุด ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความเที่ยงแบบวัดความสอดคล้องภายใน (internal consistency of reliability) ตามสูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Procedure) สูตร KR-20 ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงรายข้ออยู่ระหว่าง .901 - .907 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .905 และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง .37 - .77 และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ อยู่ระหว่าง .248 - .653

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็นการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows version 13.0 ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลข้อมูลทั่วไปของนักเรียนที่ตอบแบบวัด โดยใช้สถิติบรรยาย และค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในโมเดลการวิจัย การหาค่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ (correlation matrix) ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และใช้โปรแกรมลิสเรล (LISREL version 8.72) ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของกลุ่มตัวอย่างรวม 4 โมเดล และตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์



## สรุปผลการวิจัย

### 1. ผลการพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย ตัวแปรภายนอกแฝง จำนวน 2 ตัว ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก และตัวแปรภายในแฝง จำนวน 2 ตัว คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมีตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 13 ตัว

### 2. ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าไค-สแควร์มีค่าเท่ากับ 15.523 ที่องศาอิสระเท่ากับ 24 และค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ .905 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05 ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด ผลการทดสอบค่าค่าไค-สแควร์ ยอมรับสมมติฐานว่าโมเดลการวิจัยที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ .995 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ .983 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 และค่าดัชนีรากที่สองเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ .007 ซึ่งเข้าใกล้ศูนย์ ค่าเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐานระหว่างตัวแปรสูงสุด (largest standardized residuals) เท่ากับ 1.739 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่เหมาะสม (2.00) และกราฟคิวพล็อตของค่าเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (Q plot of standardized residuals) มีความชันมากกว่าแนวทแยง ซึ่งเป็นการสนับสนุนว่าโมเดลการวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวแปรสังเกตได้ที่มีความเที่ยงสูงสุด คือ พฤติกรรมการสอนของครู มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .839 รองลงมา คือ เจตคติที่ดีต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และวิธีการจัดการเรียนการสอน มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .835 .740 และ .728 ตามลำดับ

ตัวแปรความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรปัจจัยจำนวน 3 ตัวแปร คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก มีขนาดอิทธิพลทางบวกเท่ากับ .100 .077 และ .009 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่อิทธิพลทางตรงที่ส่งผลต่อปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน

(STUDE) พบว่า ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากตัวแปรปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ด้วยค่าขนาดอิทธิพลทางบวกเท่ากับ .724 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และตัวแปรความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก และปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน มีขนาดอิทธิพลทางบวกเท่ากับ .073 และ .019 ตามลำดับ โดยส่งผ่านปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน และเมื่อพิจารณาอิทธิพลรวม พบว่า ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน (TEACH) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก มีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ด้วยค่าขนาดอิทธิพลทางบวกเท่ากับ .096 และ .082 ตามลำดับ

สรุปได้ว่า การที่นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูง ต้องได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงที่สุด ตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียนคือ เจตคติต่อการเรียน อย่างไรก็ตาม ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก มีอิทธิพลทางอ้อมต่อการมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยส่งผ่านปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดในปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน คือ พฤติกรรมการสอนของครู และตัวแปรที่มีน้ำหนักมากที่สุดในปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก คือ กิจกรรมเสริมหลักสูตร และพบว่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกมีอิทธิพลทางตรงต่อปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R-SQUARE) ของตัวแปรปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน และตัวแปรความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่า มีค่าเท่ากับ .452 และ .039 ตามลำดับ และผลการวิเคราะห์เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงมีค่าอยู่ระหว่าง .159 - .752 ซึ่งทุกคู่เป็นความสัมพันธ์ทางบวก

ผลการวิจัยในครั้งนี้สรุปได้ว่า การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดบางข้อ โดยพบว่า โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

## อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัยที่นำเสนอข้างต้น มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปราย ดังนี้

1. จากการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้รับอิทธิพลทางตรง และอิทธิพลรวม จากปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก และยังได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยด้านผู้สอน และด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยส่งผ่านปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ซึ่งปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียนมีค่าอิทธิพลสูงที่สุด วัตถุประสงค์ที่ศึกษาต้องการเกิดกับนักเรียน ซึ่งตรงกับ มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ซึ่งเป็นมาตรฐานด้านหนึ่งของผู้เรียนที่แสดงถึงคุณภาพการศึกษาของนักเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งตัวผู้เรียนเองต้องมีคุณลักษณะความพร้อมที่จะรับการฝึกฝนให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วย มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน ไม่เกิดความเครียด มีความเชื่ออำนาจภายในตน ที่ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัย ของ รัตนา คิตดี (2548) สุทัต ช่างนอก (2549) วุฒิไกร เทียงดี (2549) และ Ward (1980 อ้างถึงใน ปรียานุช สดาวรรณี, 2547)

ปัจจัยที่กล่าวมานี้เป็นสิ่งที่พึงมีในนักเรียนทุกคน เพราะนั่นหมายถึงการที่นักเรียนจะได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ซึ่งเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่นักเรียนต้องมีในการเรียนรู้ และการที่นักเรียนมีสิ่งเหล่านี้ได้ทั้งหมดนั้น ปัจจัยด้านผู้สอนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยการที่ผู้สอนต้องแสวงหาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัทรภรณ์ พิทักษ์ธรรม (2543) ระพินทร์ คร้ามมี (2544) ฤทัยวรรณ คงชาติ (2544) มาลินี ศิริจारी (2545) และรัตนา บรรณาธรรม (2546) ซึ่งผู้วิจัยทุกท่านศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งทำให้นักเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเน้นการใช้คำถามระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภาพงค์ อยู่ทอง (2531) พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งสอนโดยครูซึ่งใช้แผนการสอนที่ใช้แผนการสอนที่ใช้คำถามขั้นวิเคราะห์ มีพฤติกรรมการคิดแบบวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอนโดยครูซึ่งใช้แผนการสอนที่ใช้คำถามไม่ถึงขั้นวิเคราะห์ นอกจากนี้พฤติกรรมการสอนของครูก็ยังมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนา คิตดี (2548) พบว่า ถ้าครูมีพฤติกรรมการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดี

เหมาะสมกับผู้เรียน นักเรียนก็จะมีเชื่ออำนาจภายในตน และมีความสามารถด้านเหตุผลสูง จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงด้วย

นอกจากนี้ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก ยังมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แสดงให้เห็นว่า ความพร้อมของแหล่งการเรียนรู้ หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่โรงเรียนจัดให้กับนักเรียนนอกเหนือจากที่มีในหลักสูตร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับเพื่อน ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งแวดล้อมที่ผู้เรียนต้องได้มีปฏิสัมพันธ์กันไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อม ย่อมทำให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทางด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้สูงขึ้นได้ ดังนั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจำเป็นต้องดูแลในการจัดสภาพแหล่งเรียนรู้ กิจกรรมต่างๆ ตลอดจนสร้างบรรยากาศในการเรียนที่ดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เพราะนั่นหมายถึง การที่นักเรียนจะได้มีแหล่งการเรียนรู้ในการส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก มีอิทธิพลในทิศทางบวก ดังนั้น ถ้าผู้เรียนได้รับปัจจัยดังกล่าวข้างต้น ในระดับสูงแล้วนั้น ย่อมทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับที่สูงขึ้น

2. จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอนกับตัวแปรปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน พบว่า พฤติกรรมการสอนของครู กับวิธีการจัดการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กันสูงที่สุด จะเห็นได้ว่าวิธีการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนนั้น ผู้สอนต้องมีการพัฒนารูปแบบการสอนรวมทั้งเนื้อหาทางวิชาการที่สอดคล้องกับการประเมินผลความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย สุทัต ช่างนอก (2549) พบว่า พฤติกรรมการสอนของครู คณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียน ความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ และความมีวินัยในตนเอง มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นอกจากนี้พบว่า ความสัมพันธ์สูงที่สุด ระหว่าง ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก กับตัวแปรปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน คือ กิจกรรมเสริมหลักสูตร กับบรรยากาศในชั้นเรียน แสดงว่า หากผู้เรียนมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เหมาะสม และมีแหล่งเรียนรู้ที่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนเพื่อใช้สำหรับการฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้มีระดับที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรียานุช สถาวรรมณี (2548) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมในหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่า การพัฒนา กิจกรรมในหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน ด้วย 3 หลักการ ได้แก่ หลักเอกัตบุคคล หลักประชาธิปไตย และหลักการปฏิบัติที่สอดคล้องกับทฤษฎีการมีส่วนร่วม เกี่ยวข้องของนักเรียนใน 3 ลักษณะ ได้แก่ การมีอิสระการแสดงความคิดเห็น และการสื่อสาร บน

พื้นฐานทฤษฎีการมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องของนักเรียนของแอสติน (Astin's Theory of Student involvement) และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงและปานกลาง มีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดเชิงวิเคราะห์ในภาพรวมทั้ง 5 ด้าน ด้านการจัดหมวดหมู่ และด้านการสรุป สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่เป็นนัยสำคัญทางสถิติต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน พบว่า ปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน จากผลการวิจัยนี้อาจสรุปได้ว่าเพราะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งอยู่ในช่วงอายุ 12 – 15 จัดอยู่ในขั้นวัยรุ่นตอนต้น ซึ่งพัฒนาการในขั้นนี้จะสามารถคิดอย่างมีเหตุผล และคิดในสิ่งซับซ้อน อย่างเป็นนามธรรมได้มากขึ้น แต่ด้วยช่วงวัยรุ่นเป็นช่วงที่เด็กมักจะให้ความสำคัญกับเพื่อน ดังนั้น ระยะเวลาที่มีสมาธิในการทำงานก็จะน้อยลง ในการตอบแบบวัดและแบบทดสอบเด็กจึงไม่ค่อยให้ความสำคัญในการตอบหรือความจริงใจในการตอบกลับแบบวัดน้อย และอาจเกิดจากความยาวของแบบวัดซึ่งจำนวนข้อคำถามมากเกินไปทำให้นักเรียนที่ตอบแบบวัดเกิดความเบื่อหน่าย และท้อในการตอบแบบวัด จึงทำให้ได้แบบวัดที่ไม่มีคุณภาพเมื่อนำมาวิเคราะห์แล้วทำให้เกิดความสัมพันธ์กันอย่างไม่เป็นนัยสำคัญทางสถิติกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ( $R^2$ ) พบว่า ตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้ร้อยละ 45.2 และ 3.9 ตามลำดับ ส่วนตัวแปรที่เหลือที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ อีก 54.8 และ 96.7 อาจเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยสังเคราะห์แล้วแต่ไม่ได้นำมาศึกษา หรืออาจเกิดจากความพร้อมของนักเรียนผู้ตอบแบบวัดและแบบทดสอบ นักเรียนจึงไม่มีสมาธิพอที่จะตอบแบบวัดและแบบทดสอบ อันเนื่องมาจากความวิตกกังวลในการสอบปลายภาคเรียน ซึ่งความวิตกกังวลเป็นลักษณะที่จิตใจไม่สงบ ขาดสมาธิและยังเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่สบายใจ อึดอัด คับข้องใจ ก่อความวิตกกังวล ขาดความเชื่อมั่นในตัวเอง ขาดแรงจูงใจที่จะกระทำการสิ่งหนึ่งสิ่งใด ชวลิต คันธวงศ์ (2538)

4. แนวทางการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังนี้

4.1 ครูควรมีการใช้คำถามในการช่วยให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะ คำถามแบบปลายเปิดเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น รวมถึงการสอบวัดผลควรมีข้อสอบประเภทที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์ เช่น การนำข่าวจากหน้าหนังสือพิมพ์ หรือในโทรทัศน์ที่นักเรียน มาวิเคราะห์โดยใช้หลักการ 5W กับ 1H ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และรับทราบข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน

4.2 ครูควรใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย เนื่องจากมีการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการพัฒนาการสอน หรือพัฒนาการผลิตสื่อการสอน โดยครูจะต้องเฝ้าหาความรู้เพื่อทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด และเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากยิ่งขึ้น

4.3 ครูควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับนักเรียนตลอดจนสามารถให้คำชี้แนะกับนักเรียนได้เมื่อนักเรียนมีปัญหา

### **ข้อเสนอแนะ**

การนำเสนอในส่วนนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และส่วนที่สอง เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

### **ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้**

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาบริหารจัดการศึกษา จากข้อค้นพบของการพัฒนาโมเดลบ่งชี้ว่า ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอกส่งผลทางตรงต่อปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน และส่งผลทางอ้อมต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน โดยการโรงเรียนควรมีการจัดแหล่งการเรียนรู้ที่เพียงพอ ทันสมัย และพร้อมใช้งาน รวมทั้งมีสภาพที่เอื้อต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน นอกจากนี้ด้านกายภาพที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ในด้านของหลักสูตรก็ยังมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และนอกจากนี้ผู้เรียนควรมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนในชั้นเรียนเดียวกัน โรงเรียนเดียวกัน เนื่องจากจะได้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและความคิดเห็น ซึ่งต้องใช้การคิดวิเคราะห์ในการรับข้อมูลด้วย ทำให้ได้รับประสบการณ์ใหม่ การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังที่กล่าวข้างต้นก็จะส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความเชื่อ

อำนาจภายในตนเองสูงขึ้น นอกจากนี้ลดความวิตกกังวลในการเรียน ก็จะทำให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับพัฒนาการเรียนรู้ จากข้อค้นพบของการพัฒนาโมเดลบ่งชี้ว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียนมากกว่าปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยปัจจัยที่เรียงตามลำดับความสำคัญตามผลการวิเคราะห์ คือ เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน และความวิตกกังวลในการเรียน กล่าวคือ เมื่อผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน เป็นความรู้สึกที่มีต่อการเรียนโดยแสดงออกมาในรูปของความพึงพอใจ ก็จะนำมาซึ่งแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ บรรลุผลหรือมีความมุ่งมั่นที่จะทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้สำเร็จ และถ้าผู้เรียนมีความเชื่ออำนาจภายในตนก็จะทำให้ยอมรับกับความล้มเหลวและสามารถอธิบายผลของการกระทำได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผล นอกจากนี้ผู้เรียนควรลดความวิตกกังวลในการเรียน ก็จะช่วยทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น

3. ข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ควรตระหนักในเรื่องของการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้มาก ด้วยการจัดกิจกรรมตามหลักสูตรหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ครูผู้สอนควรพยายามหาวิธีการสอนที่หลากหลายหรือสื่อการสอน เทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีอยู่ในปัจจุบันนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียน นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนตอบคำถาม เนื่องจากการใช้คำถามของครูจะมีประสิทธิภาพในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างสูงสุด และเป็นการฝึกให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยเฉพาะคำถามในรูปแบบ 5W (What Who Where When และ Why) กับ 1H (How) ครูควรเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นที่ดีและมีประโยชน์โดยที่ครูเป็นผู้ดูแล นอกจากนี้ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียนที่ผ่อนคลาย สอดแทรกอารมณ์ขัน เพื่อสร้างความเป็นกันเองให้กับนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่ครูได้จัดขึ้น มีการประเมินผลตามสภาพจริง และเน้นให้มีข้อสอบที่เป็นการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนด้วย

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะมีการศึกษาปัจจัยด้านอื่นๆ เพิ่มขึ้น เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาเพียง 3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก จึงไม่สามารถทำนายความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นได้ทั้งหมด ซึ่งในความ

เป็นจริงแล้วน่าจะยังมีปัจจัยด้านอื่นๆ อีกที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เช่น ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านองค์กร เป็นต้น

2. ผลการศึกษาในครั้งนี้ได้ข้อค้นพบว่า ความวิตกกังวลในการเรียน เป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์น้อยที่สุด ดังนั้น จึงควรศึกษาปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้เรียนด้วยตัวแปรตัวอื่นแทนความวิตกกังวลในการเรียน ซึ่งอาจทำให้ได้ข้อค้นพบที่ต่างกันออกไป เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เซอร์ปัญญา เป็นต้น

3. ผลการศึกษาในครั้งนี้ได้ข้อค้นพบว่า ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ตัวแปรโมเดลสามารถร่วมอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้น้อยมาก จึงน่าจะได้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเพื่อค้นหาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยเฉพาะตัวแปรที่สามารถจัดกระทำได้ในทางปฏิบัติ เพื่อประโยชน์ในการนำผลการวิจัยไปใช้เพื่อกระตุ้นหรือพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนต่อไป

4. การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะกลุ่มนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐานเท่านั้น จึงควรมีการศึกษาหรือพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างสังกัด หรือขนาดของโรงเรียน โดยใช้หลักการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างกลุ่มพหุ (multiple group structural equation model) เพื่อตรวจสอบข้อค้นพบว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไรระหว่างสังกัดหรือระหว่างขนาดของโรงเรียน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำผลการวิจัยไปใช้ในการหาแนวทางพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละสังกัดมากขึ้น และควรมีการนำโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับประชากรกลุ่มอื่นๆ เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดล

5. การวิจัยในครั้งนี้อาจยังมีข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้วัดปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งอาจเกิดจากที่เครื่องมือมีจำนวนข้อคำถามมากเกินไปโดยที่ผู้วิจัยต้องการให้ครอบคลุมตัวชี้วัดทั้งหมด โดยไม่คำนึงถึงผู้ให้ข้อมูลในครั้งนี้ซึ่งเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่ตอบแบบวัดเกิดความเบื่อหน่ายในการตอบ อาจทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงเป็นผลทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลไม่เป็นดังสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดให้สามารถวัดได้ครอบคลุมและข้อคำถามไม่ควรมากเกินไปและควรคำนึงถึงผู้ให้ข้อมูล ซึ่งเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นต้องมีความเหมาะสมกับผู้ให้ข้อมูลด้วย



## รายการอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2539). *การประเมินผลการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา*. สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมสุขภาพจิต. (2546). *คู่มือการบริหารระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3-4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1- 6)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กอบแก้ว ภูติธนาภิรักษ์. (2537). *ผลของเทคนิคการเตือนและการติดตามที่มีต่ออัตราการตอบกลับและความจริงใจในการตอบแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์ของครูมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กันยา สุวรรณแสง. (2536). *จิตวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- กันยา สุวรรณแสง. (2538). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสนใจในกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนด้วยการทำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการสอนตามคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2545). *การคิดเชิงวิเคราะห์*. กรุงเทพมหานคร: ชัคเชสมิเด็ย.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2549). *การคิดเชิงวิเคราะห์*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: ชัคเชสมิเด็ย.
- เกรียงศักดิ์ ศรีสมบัติ. (2544). *ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเขตการศึกษา 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- จตุพัถร์ พากเพียร. (2547). *การศึกษาสมรรถภาพทางสมองด้านการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดศรีสะเกษ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุขฎิบัณฑิต ภาควิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

- ชวาล แพรัตนกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ชาติ แจ่มนุช. (2545). *สอนอย่างไรให้คิดเป็น*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เลียงเชียง.
- ณตยา อุทยานรัตน์. (2549). *พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการเรียนต่างกัน ในโรงเรียนกลุ่มรัตนโกสินทร์ กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิพย์วัลย์ ปัญจมะวัต. (2548). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา เขมมณีและคณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์ จำกัด.
- ทิตนา เขมมณี และคณะ. (2549). *การนำเสนอรูปแบบเสริมสร้างทักษะการคิดขั้นสูงของนิสิตนักศึกษาครูระดับปริญญาตรี สำหรับหลักสูตรครุศึกษา: รายงานผลการวิจัย*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (เอกสารเย็บเล่ม).
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสเรล สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นายกรัฐมนตรี, สำนักคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบการคิด*. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสแควร์.
- นิพล นาสมบุญ. (2536). *ผลของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิภาภรณ์ แสงดี. (2538). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบอริยสังกับการสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเชิด ชุมพล. (2447). *การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนอำนวยการวิทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- บุญนำ เทียงดี. (2548). *การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ร่างกายมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กลุ่มร่วมมือ แบบ STAD กับการใช้กระบวนการสืบเสาะ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุรทิน ขำภีรัฐ. (2548). *การพัฒนาและตรวจสอบความตรงและความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลสมการโครงสร้างพระระดับประสิทธิผลความเป็นคนบดี*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวิจัย ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปริญานุช สถาวรมนี. (2548). *การพัฒนากิจกรรมในหลักสูตรเสริมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ปิยาพร ขาวสะอาด. (2548). *ผลของการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยการโต้แย้งด้วยเหตุผลที่ใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบที่ต่างกันไปที่มีต่อการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ผจงกาญจน์ ภูวิภาดาวรรณ. (2541). *ความสัมพันธ์ระหว่างบรรยากาศชั้นเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ผ่ายวิชากร เอ็ชเปอร์เน็ท. (2544). *เทคนิคการคิดและจำอย่างเป็น-Systematic Thinking & Mind Mapping*. กรุงเทพมหานคร: เอ็ชเปอร์เน็ท.
- พัชราภรณ์ พิมละมาศ. (2544). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาตามแนวคิด 4 MAT ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตสังฆบวงมหาวิทยาลัย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทราภรณ์ พิทักษ์ธรรม. (2543). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโน้ตกับการสอนตามคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- มาลินี ศิริจารี. (2545). การเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์และบทเรียนสื่อประสมในวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2529). รายงานผลการวิจัยอิทธิพลของสภาพแวดล้อมและภูมิหลังของเด็กที่มีต่อการพัฒนาความคิดเชิงเหตุผลในเด็กไทย : การวิจัยเชิงวิเคราะห์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ระพีพันธ์ ศรีรามมี. (2544). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกับการสอนแบบแก้ปัญหา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพมหานคร: นามมีบุ๊คพับลิเคชัน.
- รัตนา คิดดี. (2548). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- รัตนา บรรณาธรรม. (2546). ผลการสร้างผังความคิดและการเปิดเผยตัวในกระดานสนทนาที่มีต่อการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนบนเว็บของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ฤทัยวรรณ คงชาติ. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์เชิงอธิบายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนโดยใช้เทคนิคการจัดผังลายเส้นและการสอนแบบเทคนิคศึกษากรณีตัวอย่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็ก.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2541). เทคนิคการสร้างและสอบข้อสอบความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็ก.
- ลักขณา สรวิวัฒน์. (2549). การคิด (Thinking). กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

- ลัดดา ภูเกียรติ. (2542). การสร้างแบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารครุศาสตร์ 1(ก.ค.-ต.ค.): 92 – 103.
- วารินทร์ แก้วอุไร. (2541). การพัฒนารูปแบบการสอนสำหรับวิชาวิธีสอนทั่วไปแบบเน้นกรณีตัวอย่างเพื่อส่งเสริมความสามารถของนักศึกษาครูด้านการคิดวิเคราะห์แบบตอบได้ในศาสตร์ทางการสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิภา บำเรอจิตร. (2542). อัตราการตอบกลับขั้นต่ำของแบบสอบถามทางไปรษณีย์ ที่ทำให้ตัวประมาณค่าไม่ลำเอียง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วุฒิไกร เทียงดี. (2549). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดกาฬสินธุ์ : การวิเคราะห์พหุระดับ. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภพงศ์ อยู่ทอง. (2539). อิทธิพลของคำถามชั้นวิเคราะห์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาสังคมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สกุลการ สังข์ทอง. (2548). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเทคนิคการใช้และไม่ใช้ผังกราฟฟิก. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนึก ปฏิพานนท์. (2542). ผลของการสอนด้วยวิธีสตอรี่ไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทัต ช่างนอก. (2549). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2533). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการตัดสินใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). *กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *แนวทางการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา:เพื่อพร้อมรับการประเมินภายนอก*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานประเมินมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *แนวทางการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษาเพื่อพร้อมรับการประเมินภายนอก*. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, องค์การมหาชน. (2547). *รายงานประจำปี 2547*. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา.
- อรพรรณ พรสีมา. (2543). *การคิด*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาทักษะการคิด.
- อรุณี รัตนวิจิตร. (2543). *ผลของการฝึกการคิดวิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่านางแนววิทยายน อำเภอเวียงน้อย จังหวัดขอนแก่น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อุไร มะวิญจ. (2542). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์เชิงวิจารณ์ และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนด้วยการให้ประสบการณ์กับคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- อัญชลี เสงี่ยมกุล. (2549). *การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุความสำเร็จในวิชาชีพครูในโรงเรียนสังกัด สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัญญารัตน์ เจริญฤดีนาถ. (2546). *การพัฒนาแบบประเมินทักษะการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## ภาษาอังกฤษ

- Basmajian, R.K. (1978). The Relationship Between Piagetian Cognitive Maturity and Scholastic Success of Students Enrolled in an Audio-Tutorial Biology Program. *Dissertation Abstracts International*.
- Bloom, B.S. (1972). *Taxonomy of Educational Objectives The Classification of Educational Goals*. New York: David McKay Company.
- Huesken, G.G. (1992). The Relationship between Principals' Self-Perceived Leadership in the Teaching of Critical Thinking Skill and Students' Analytical Thinking. *Dissertation Abstracts International*.
- Paul, R. (1993). *Teaching critical thinking*. California : Center For Critical Thinking and Moral Critique.
- Sternberg, R.J. (1997). *Thinking Style*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Trainer, L.A. (1997). Assessing the Worth of the National Technology Student Association Curricular Activities in Promoting Creative Problem-Solving and Critical Thinking in North Carolina Technology Education Programs. *Dissertation Abstracts International*.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

## ภาคผนวก ก

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ  
อาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐสุภรณ์ หลาวทอง  
อาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.กมลวรรณ ตั้งธนกานนท์  
อาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ดร.สุวิทย์ มูลคำ  
ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทพรปราการ เขต 1  
ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนากระบวนการคิด
5. อาจารย์อรพร ยามโสภา  
รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ โรงเรียนวัดน้อยนพคุณ สพท.กรุงเทพฯ เขต 1
6. อาจารย์ ดร.จุฑาทิพย์ สว่างสุวรรณ  
อาจารย์โรงเรียนบ้านดอนข่อย “คงสมโอบอุษัฏราชภัฏบำรุง” จ.พระนครศรีอยุธยา

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**แบบวัดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**  
**เรื่อง การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ**  
**นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**

**คำชี้แจง**

1. แบบวัดฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งผลการวิจัยนี้จะนำไปสู่แนวทางในการศึกษาเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและการวางแผนสนับสนุนส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ซึ่งแบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2. ในการตอบแบบวัดของนักเรียน ให้นักเรียนอ่านข้อความในแบบวัดแล้ว **ตอบแบบวัดให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด** ซึ่งในการตอบครั้งนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด

3. ข้อมูลที่ได้จากแบบวัดของนักเรียน จะถือเป็นความลับและไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อตัวนักเรียนทั้งสิ้น

4. กรุณาตอบแบบวัดให้ครบทุกข้อและผู้วิจัยขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นายวิทย์ทิชัย พวงคำ

นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยการศึกษา

ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

😊 คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงของนักเรียน

1. เพศ  1. ชาย  2. หญิง
2. โรงเรียน .....
3. ระดับชั้น  1. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
 2. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
 3. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์

😊 คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความในแต่ละข้อต่อไปนี้ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดเพียงข้อเดียว

#### 1. แบบวัดปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>1.1 เจตคติต่อการเรียน</b>					
1. นักเรียนมีความสุขกับการเรียน					
2. การเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในชีวิตของข้าพเจ้า					
3. การเรียนทำให้นักเรียนฉลาดขึ้น					
4. การเรียนทำให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ถูกต้อง					
5. การเรียนทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดี					
6. การเรียนเป็นสิ่งที่เสียเวลาและไม่คุ้มค่า					
7. การเรียนทำให้นักเรียนเป็นคนเคร่งเครียด					
8. การเรียนทำให้นักเรียนประพฤติตนเป็นคนดี					
9. การเรียนทำให้ประสบผลสำเร็จในชีวิตทุกด้าน					
10. นักเรียนชอบทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับการเรียนทุกกิจกรรมอย่างตั้งใจ					
11. การเรียนทำให้นักเรียนปรับตัวเข้ากับสังคมได้เป็นอย่างดี					



รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>1.1 เจตคติต่อการเรียน (ต่อ)</b>					
12. การมีการศึกษาที่ดีไม่ได้ช่วยให้มีงานที่ดีทำ					
13. การเรียนทำให้ได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่น					
<b>1.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์</b>					
14. นักเรียนจะทำงานที่ครูมอบหมายให้สำเร็จเรียบร้อยก่อนกำหนด					
15. นักเรียนชอบทำงานด้วยความสามารถของตนเองเสมอ					
16. นักเรียนจะมีความพยายามมากขึ้น เมื่อรู้ตัวว่ามีความรู้ดีกว่าคนอื่น					
17. นักเรียนมีความตั้งใจอย่างยิ่งที่จะทำงานที่รับผิดชอบให้ดีที่สุด					
18. นักเรียนอยากทำงานให้เป็นที่ยอมรับของเพื่อนๆ					
19. นักเรียนภูมิใจทุกครั้งเมื่อทำงานสำเร็จตามเป้าหมาย					
20. นักเรียนชอบทำงานที่ยากๆ เพื่อฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของตัวเอง					
21. เมื่อนักเรียนทำงานใดไม่สำเร็จ นักเรียนจะพยายามคิดหาวิธีใหม่ๆ ที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จจนได้					
22. ในบทเรียนที่มีเนื้อหายากๆ นักเรียนจะอ่านหลายๆ ครั้ง จนเกิดความเข้าใจ					
23. นักเรียนมีความตั้งใจที่จะทำคะแนนให้ได้สูงสุดในทุกรายวิชา					
24. นักเรียนมักเปรียบเทียบผลการเรียนของตัวเองกับนักเรียนคนอื่นๆ เพื่อนักเรียนจะได้พัฒนาผลการเรียนของตนเองให้ดียิ่งขึ้น					
25. นักเรียนชอบแข่งขันกับตัวเองเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จที่ตั้งไว้					
26. นักเรียนพอใจกับผลการเรียนที่ดีขึ้น					
27. นักเรียนมีใจจดจ่ออยู่กับงานที่ได้รับมอบหมาย จนกว่างานนั้นจะสำเร็จไม่ว่างานที่นักเรียนทำอยู่นั้นจะน่าเบื่อหน่ายเพียงใด					
28. นักเรียนมีความคิดว่า "ความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น"					
<b>1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน</b>					
29. นักเรียนเชื่อว่าเมื่อนักเรียนตั้งใจทำสิ่งใดโดยอมทำได้สำเร็จเสมอ					
30. นักเรียนเชื่อว่านักเรียนสามารถพูดหน้าชั้นเรียนได้อย่างมั่นใจ เพราะนักเรียนเป็นคนที่มีพรสวรรค์					
31. นักเรียนเชื่อว่านักเรียนสามารถควบคุมความรู้สึกนึกคิดของตนเองได้					



รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>1.3 ความเชื่ออำนาจภายในตน (ต่อ)</b>					
32. นักเรียนเชื่อว่านักเรียนได้รับรางวัลในแต่ละครั้งเพราะการกระทำของนักเรียนเอง					
33. นักเรียนเชื่อว่าความพยายามของนักเรียนทำให้เกิดความสำเร็จในทุกๆ เรื่อง					
34. นักเรียนเชื่อว่านักเรียนสามารถทำคะแนนได้ดีขึ้น โดยการอ่านหนังสือให้มากขึ้น					
35. นักเรียนเชื่อว่าการที่คะแนนสอบของนักเรียนลดลงเพราะเกิดจากพฤติกรรมของนักเรียนเอง					
36. นักเรียนเชื่อว่าถึงแม้สมองจะไม่ดีเท่าคนอื่น แต่ถ้ามีความขยันจะมีโอกาสเรียนเก่งกว่าเพื่อนๆ ได้					
37. นักเรียนเชื่อว่าถ้านักเรียนถูกครูลงโทษ เป็นเพราะนักเรียนทำผิดกฎระเบียบของโรงเรียน					
38. นักเรียนเชื่อนักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง					
<b>1.4 ความวิตกกังวลในการเรียน</b>					
39. นักเรียนรู้สึกเครียดเมื่อทราบว่าพรุ่งนี้เป็นวันจันทร์					
40. นักเรียนรู้สึกกังวลทุกครั้งที่มีการสอบเพราะกลัวว่าจะทำข้อสอบแต่ละวิชาไม่ได้					
41. เมื่อครูเรียกถามนักเรียนจะรู้สึกประหม่ากลัวจะตอบผิด					
42. นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจที่ตนเองยังเตรียมตัวสอบไม่เพียงพอ					
43. นักเรียนรู้สึกกังวลว่าตนเองจะสอบได้คะแนนไม่ดี					
44. นักเรียนกลัวครูตำหนิเมื่อตอบคำถามไม่ได้					
45. เมื่อครูแจกข้อสอบนักเรียนจะรู้สึกตื่นเต้นทุกครั้งจนทำข้อสอบไม่ได้ในทันที					
46. การทำแบบฝึกหัดผิดถือว่าเป็นเรื่องธรรมดาของการเรียน					
47. เมื่อนักเรียนสอบวิชาต่างๆ ไปแล้ว นักเรียนกังวลว่าจะได้คะแนนน้อย					



## 2. แบบวัดปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>2.1 วิธีการจัดการเรียนการสอน</b>					
1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อยช่วยกันคิดและอภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันภายในกลุ่ม					
2. ครูให้นักเรียนลงปฏิบัติจริง คิดทำและแสดงออกเพื่อแก้ปัญหาจนเกิดผลงานจากการเรียนรู้					
3. ครูให้นักเรียนเรียนรู้และปฏิบัติอย่างมีขั้นตอน เป็นกระบวนการ					
4. ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงจนค้นพบหลักการหรือข้อความรู้ด้วยตนเอง					
5. ครูเสนอปัญหา หรือข้อมูลต่างๆ เพื่อเร้าหรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากรู้					
6. ครูตั้งปัญหาถามนักเรียนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และซักถามข้อสงสัย					
7. ครูจัดห้องเรียนให้เป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ค้นพบด้วยตัวเอง					
8. ครูให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้จากสื่อ และห้องปฏิบัติการต่างๆ					
9. ครูใช้เกมเป็นสื่อในการดึงดูดความสนใจของนักเรียน					
10. ครูให้นักเรียนเรียนรู้ตามระดับความรู้ความสามารถของตนเองมีการแก้ไขฝึกซ้ำเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ และความชำนาญ					
11. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม และเสนอความคิดเห็น					
12. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อทำการทดลองและตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผล					
13. ครูนำเรื่องราวที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ในสังคมมาให้ นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน					
14. ครูให้นักเรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด โดยให้นักเรียนร่วมกันเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน ช่วยเหลือกันและมีส่วนร่วมทั้งทาง ร่างกาย อารมณ์และสติปัญญา					
15. ครูให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมอภิปรายและสะท้อนความคิดถึงผลการทำกิจกรรมทั้งที่เป็นผลงานหรือการค้นพบ					





รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>2.1 วิธีการจัดการเรียนการสอน (ต่อ)</b>					
16. ครูให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการฝึกทักษะอย่างหลากหลาย เช่น การใช้กระบวนการคิด การวิเคราะห์ การสังเกต และนักเรียนเรียนรู้ด้วยความสนุกสนานกับการเรียน ได้คิดและแสดงออกอย่างอิสระ					
<b>2.2 พฤติกรรมการสอนของครู</b>					
17. ครูชมเชยเมื่อนักเรียนตอบปัญหาที่ครูถามได้					
18. ครูลงโทษนักเรียนเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ถูกต้อง					
19. ครูมีความกระตือรือร้นและคล่องแคล่วในการสอน					
20. ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด					
21. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					
22. ครูใช้วิธีการสอนที่มีความหลากหลายนอกเหนือจากการสอนโดยอธิบายเพียงอย่างเดียว จนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียน					
23. ครูมีทักษะความสามารถในการใช้สื่อเป็นอย่างดี					
24. ครูสามารถใช้สื่อ ICT เพื่อช่วยในกระบวนการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี					
25. เมื่อครูสอนจบเนื้อหาทุกครั้งครูจะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด					
26. ครูแนะนำนักเรียนให้แก้ไขข้อผิดพลาดที่พบจากการตรวจแบบฝึกหัดทุกครั้งที่ตั้งแบบฝึกหัด					
<b>2.3 พฤติกรรมการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน</b>					
27. ครูนำข่าวประจำวันมาเล่าให้นักเรียนฟังพร้อมถามให้คิดก่อนเรียน					
28. ครูขอให้นักเรียนคิดวิธีการทำงานเป็นกลุ่ม					
29. ครูส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ					
30. นักเรียนมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับบทเรียนเมื่อฟังไม่ทันหรือไม่เข้าใจในขณะที่ครูสอน					
31. ครูตั้งใจรับฟังคำถามนักเรียนทุกครั้งและให้โอกาสนักเรียนคิดหาคำตอบ					
32. ครูอธิบายเนื้อหาส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจเพิ่มเติมทุกครั้ง					
33. ครูให้โอกาสนักเรียนทำแบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับเวลา					
34. ครูยกสถานการณ์ปัจจุบันในการสอนเพื่อให้นักเรียนฝึกคิด					
35. ครูส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้แสดงออกและคิดตัดสินใจเป็นประจำ					



### 3. แบบวัดปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>3.1 บรรยากาศในชั้นเรียน</b>					
1. บรรยากาศในห้องเรียนมีความเป็นกันเอง					
2. บรรยากาศในห้องเรียนทำให้นักเรียนผ่อนคลาย ไม่เครียด					
3. ห้องเรียนมีขนาดเหมาะสม และมีแสงสว่างเพียงพอ					
4. ในห้องเรียนมีการจัดป้ายนิเทศที่ส่งเสริมการคิดของนักเรียน					
5. มีการจัดป้ายนิเทศเพื่อให้สอดคล้องกับเหตุการณ์สำคัญ วันสำคัญต่างๆ ตลอดจนส่งเสริมความรู้ให้กับนักเรียน					
6. ครูทุกคนให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในขณะเรียน					
7. ครูให้นักเรียนได้ซักถามปัญหาที่ไม่เข้าใจอย่างอึดอ้อมแจ่มใส ในขณะที่ยกสอน					
8. เวล่านักเรียนตอบคำถามถูกต้อง ครูจะกล่าวคำชมเชย					
9. เวลาครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำ ครูจะให้อิสระในการทำงานอย่างเต็มที่					
10. นักเรียนและเพื่อนๆ ได้ร่วมกันทำกิจกรรมที่ชอบ					
11. นักเรียนและเพื่อนๆ มักพูดคุยกัน เพื่อแก้ปัญหาในการเรียน/สถานการณ์ที่ครูกำหนด					
12. ในช่วงโม่งเรียน ครูจะตอบคำถามของนักเรียนทุกคนด้วยความเอาใจใส่					
13. นักเรียนและเพื่อนๆ จะร่วมกันตอบคำถามของครูในขณะที่ทำการสอนด้วยความกระตือรือร้น					
14. นักเรียนกับเพื่อนทำกิจกรรมในห้องเรียนด้วยความสามัคคีและเต็มใจ					
15. ครูให้คำปรึกษากับนักเรียนทุกคนเมื่อนักเรียนมีปัญหา					
16. การมอบหมายงานของครูจะบอกขั้นตอนไว้ชัดเจน นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ทุกคน					
17. นักเรียนทุกคนตั้งใจเรียนขณะที่ครูกำลังสอน					



รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>3.2 แบบสอบถามกิจกรรมเสริมหลักสูตร</b>					
18. นักเรียนได้เข้าร่วมกันตอบปัญหาทางการศึกษาและเข้าร่วมกิจกรรมประกวดที่โรงเรียนจัดขึ้น					
19. นักเรียนเข้าร่วมงานวันวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนและสถาบันอื่นจัด					
20. นักเรียนเข้าร่วมงานประเพณีท้องถิ่น เช่น ขบวนแห่เทียนเข้าพรรษา และประเพณีของชุมชน					
21. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมวันสำคัญทางศาสนาที่วัด					
22. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมวันสำคัญที่ทางโรงเรียนจัดให้เข้าร่วม					
23. นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขันกีฬาในระดับต่างๆ โดยทำหน้าที่เป็นนักกีฬาหรือกองเชียร์ หรือผู้สนับสนุน					
24. นักเรียนได้ช่วยกันจัดป้ายนิเทศในวันสำคัญต่างๆ ด้วยความเรียบร้อย					
25. นักเรียนช่วยจัดนิทรรศการแสดงผลงานทางวิชาการของโรงเรียน					
26. นักเรียนเข้าร่วมนิทรรศการห้องสมุดหรือเข้าศึกษาค้นคว้าในห้องสมุดเพื่อใช้ประกอบการเรียน					
27. นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมรณรงค์และพัฒนาชุมชนในโอกาสต่างๆ					
28. นักเรียนเข้าร่วมเป็นสมาชิกชุมนุม ต่างๆ ที่โรงเรียนจัดขึ้น เช่น ชุมนุมดนตรีไทย ชุมนุมกีฬาันทนาการ ชุมนุมอนุรักษ์ฯ					
29. นักเรียนมีการปฏิบัติตามข้อตกลงของห้องเรียน					
<b>3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน</b>					
30. นักเรียนช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่ม					
31. นักเรียนไม่พูดจาว่าร้ายเพื่อน					
32. นักเรียนคอยช่วยเหลือเพื่อนทุกคนที่มีปัญหาด้วยความเต็มใจ					
33. เมื่อนักเรียนขาดเรียนเพื่อนในห้องจะช่วยอธิบายเนื้อหาวิชาที่เรียนในวันที่ไม่มาจนเข้าใจ					
34. นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนร่วมห้องที่ขาดเรียนด้วยความเต็มใจ					
35. นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่มทุกครั้ง					



รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน (ต่อ)					
36. นักเรียนมีความสนิทสนมกันทั้งชายและหญิง					
37. นักเรียนให้เกียรติเพื่อนทุกคน					
38. เพื่อนๆ ให้ความไว้วางใจนักเรียน					
39. นักเรียนและเพื่อนในห้องต่างคนต่างอยู่					
40. บ่อยครั้งที่นักเรียนทะเลาะกับเพื่อน					



จอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี ... และ  
ขอใจให้โชคดีในการสอบนะคะ

ภาคผนวก ค

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (IOC)

## ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ (ค่า IOC)

### แบบสอบถาม

**ตอนที่ 1** ผลการตรวจสอบความเหมาะสมเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

รายการข้อคำถาม	ค่า IOC	สิ่งที่ต้องปรับปรุง
1. เพศ <input type="checkbox"/> 1. ชาย <input type="checkbox"/> 2. หญิง	-	-
2. โรงเรียน .....	-	-
3. ระดับชั้น <input type="checkbox"/> 1. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 <input type="checkbox"/> 2. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 <input type="checkbox"/> 3. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	-	-

**ตอนที่ 2** ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยการวิเคราะห์ค่าดัชนี IOC ของแบบวัดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อความที่ควรปรับปรุง
<b>ปัจจัยด้านคุณลักษณะภายในผู้เรียน</b>			
<b>เจตคติต่อการเรียน</b>			
1	นักเรียนมีความสุขกับการเรียน	1.00	-
2	การเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในชีวิตของทุกคน	.83	การเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในชีวิตของข้าพเจ้า
3	การเรียนทำให้นักเรียนฉลาดขึ้น	1.00	-
4	การเรียนทำให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ถูกต้อง	.83	-
5	การเรียนทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้	.83	-
6	การเรียนเป็นสิ่งที่เสียเวลาและไม่คุ้มค่า (-)	1.00	-
7	การเรียนทำให้นักเรียนเป็นคนเคร่งเครียด (-)	1.00	-
8	การเรียนทำให้นักเรียนประพฤติตนเป็นคนดี	.83	-
9	การเรียนทำให้ประสบความสำเร็จในชีวิตทุกด้าน	.83	-
10	นักเรียนชอบทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับการเรียนทุกกิจกรรมและทำอย่างตั้งใจทุกครั้ง	1.00	-
11	การเรียนทำให้นักเรียนปรับตัวเข้ากับสังคมได้เป็นอย่างดี	1.00	-
12	การมีการศึกษาที่ดีไม่ได้ช่วยให้มีการทำงานที่ดีด้วย (-)	1.00	การมีการศึกษาที่ดีไม่ได้ช่วยให้มีที่ดทำ (-)
13	การเรียนทำให้นักเรียนยอมรับ	.83	การเรียนทำให้ได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่น
14	การเรียนทำให้นักเรียนและผู้หญิงเท่าเทียมกัน	.50	การเรียนทำให้ทุกคนเท่าเทียมกัน

ข้อ ที่	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อความที่ควรปรับปรุง
<b>แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์</b>			
15	นักเรียนจะทำงานที่ครูมอบหมายให้สำเร็จเรียบร้อยก่อนกำหนด	1.00	-
16	นักเรียนชอบทำงานด้วยความสามารถของตนเองเสมอ	1.00	-
17	นักเรียนจะมีความพยายามมากขึ้น เมื่อรู้ตัวว่ามีความรู้ด้อยกว่าคนอื่น	1.00	-
18	นักเรียนมีความตั้งใจอย่างยิ่งที่จะทำงานที่รับผิดชอบให้ดีที่สุด	1.00	-
19	นักเรียนอยากทำงานให้เป็นที่ยอมรับของเพื่อนๆ	.83	-
20	นักเรียนมีความรู้สึกภูมิใจทุกครั้งเมื่อทำงานสำเร็จตามเป้าหมาย	.83	นักเรียนภูมิใจทุกครั้งเมื่อทำงานสำเร็จตามเป้าหมาย
21	นักเรียนชอบทำงานที่ยากๆ เพื่อฝึกความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของตัวเอง	.83	-
22	เมื่อนักเรียนทำงานใดไม่สำเร็จ นักเรียนก็จะพยายามคิดหาวิธีใหม่ๆ ที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จจนได้	1.00	เมื่อนักเรียนทำงานใดไม่สำเร็จ นักเรียนจะพยายามคิดหาวิธีใหม่ๆ ที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จจนได้
23	ในบทเรียนที่มีเนื้อหายากๆ นักเรียนจะอ่านหลายๆ ครั้งจนเกิดความเข้าใจ	1.00	-
24	นักเรียนมีความตั้งใจที่จะทำคะแนนให้ได้สูงสุดในทุกรายวิชา	.83	-
25	นักเรียนมักจะเล่าความสำเร็จในการเรียนให้ผู้ปกครองรับทราบอยู่เสมอ	.67	-
26	นักเรียนมักเปรียบเทียบผลการเรียนของตัวเองกับนักเรียนคนอื่น ๆ เพื่อนักเรียนจะได้พัฒนาผลการเรียนของตนเองให้ดียิ่งขึ้น	.83	-
27	นักเรียนชอบแข่งขันกับตัวเองเพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จที่ตั้งไว้	1.00	-
28	นักเรียนพอใจกับผลการเรียนที่ดีขึ้น	1.00	-
29	นักเรียนมักตั้งคำถามและคิดคำตอบด้วยเหตุผลที่ดีเสมอ	.50	นักเรียนมักตั้งคำถามและคิดคำตอบด้วยเหตุผลเสมอ
30	นักเรียนมีใจจดจ่ออยู่กับงานที่ได้รับมอบหมาย จนกว่างานนั้นจะสำเร็จไม่ว่างานที่นักเรียนทำอยู่นั้นจะน่าเบื่อหน่ายเพียงใด	1.00	-
31	นักเรียนมีความคิดว่า "ความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น"	1.00	-
<b>ความเชื่ออำนาจภายในตนเอง</b>			
32	นักเรียนเชื่อว่านักเรียนตั้งใจทำสิ่งใดย่อมทำได้สำเร็จเสมอ	1.00	นักเรียนเชื่อว่าเมื่อนักเรียนตั้งใจทำสิ่งใดย่อมทำได้สำเร็จเสมอ
33	นักเรียนเชื่อว่านักเรียนสามารถพูดหน้าชั้นเรียนได้อย่างมั่นใจ เพราะนักเรียนเป็นคนที่มีพรสวรรค์	.83	-
34	นักเรียนเชื่อว่านักเรียนสามารถควบคุมความนึกคิดของตนเองได้	.83	นักเรียนเชื่อว่านักเรียนสามารถควบคุมความรู้สึกนึกคิดของตนเองได้
35	นักเรียนเชื่อว่านักเรียนได้รับรางวัลในแต่ละครั้งเพราะการกระทำของนักเรียนเอง	.83	-
36	นักเรียนเชื่อว่าความพยายามของนักเรียนทำให้เกิดความสำเร็จในทุกๆ เรื่อง	1.00	-
37	นักเรียนเชื่อว่าผลการเรียนเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับตัวนักเรียนเอง	.83	นักเรียนเชื่อว่านักเรียนสามารถทำคะแนนได้ดีขึ้นโดยการอ่านหนังสือมากขึ้น
38	นักเรียนเชื่อว่าถ้านักเรียนขี้เกียจอ่านหนังสือจะทำให้สอบตก	.50	-

ข้อ ที่	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / สิ่งที่ต้องปรับปรุง
39	นักเรียนเชื่อว่าถึงแม้สมองจะไม่ดีเท่าคนอื่น แต่ถ้ามีความขยัน จะมีโอกาสเรียนเก่งกว่าเพื่อนๆ ได้	.83	-
40	นักเรียนเชื่อว่าถ้าได้มีการวางแผนก่อนการทำงานจะทำให้ นักเรียนรู้สึกมั่นใจ	.50	-
41	นักเรียนเชื่อว่าถ้านักเรียนถูกครูลงโทษ เป็นเพราะนักเรียนทำผิด กฎระเบียบของโรงเรียน	1.00	-
42	นักเรียนเชื่อว่าการคบเพื่อน นักเรียนจะมองหาส่วนดีของเขา มากกว่าส่วนเสีย	.83	-
43	นักเรียนเชื่อว่าปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นแล้วสามารถแก้ปัญหาได้ ด้วยตนเอง	.17	-
45	นักเรียนเชื่อว่าการที่นักเรียนมีเพื่อนมากเพราะ นักเรียนเป็น คนมีน้ำใจ	1.00	นักเรียนเชื่อว่านักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วย ตัวเอง
<b>.ความวิตกกังวลในการเรียน</b>			
46	นักเรียนรู้สึกเครียดเมื่อรู้ต้องว่าพรุ่งนี้เป็นวันจันทร์ (-)	.50	นักเรียนรู้สึกเครียดเมื่อทราบว่าพรุ่งนี้เป็นวันจันทร์ (-)
47	นักเรียนรู้สึกกังวลทุกครั้งที่ต้องสอบว่าจะทำข้อสอบแต่ละวิชาไม่ได้ (-)	1.00	นักเรียนรู้สึกกังวลทุกครั้งที่มีการสอบเพราะ กลัวว่าจะทำข้อสอบแต่ละวิชาไม่ได้ (-)
48	เมื่อครูเรียกถามนักเรียนจะรู้สึกประหม่ากลัวจะตอบผิด (-)	1.00	-
49	นักเรียนรู้สึกไม่สบายใจที่ตนเองยังเตรียมตัวสอบไม่เพียงพอ (-)	.83	-
50	นักเรียนรู้สึกหวาดระแวงว่าตนเองจะสอบได้คะแนนไม่ผ่าน (-)	1.00	นักเรียนรู้สึกกังวลว่าตนเองจะสอบได้คะแนน ไม่ดี
51	นักเรียนดีใจที่เพื่อนให้นักเรียนเป็นตัวแทนนำเสนอผลงานหน้า ชั้นเรียน	.50	นักเรียนดีใจที่เพื่อนมอบหมายให้นักเรียน เป็นตัวแทนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
52	นักเรียนกลัวครูตำหนิเมื่อตอบคำถามไม่ได้ (-)	1.00	
53	เมื่อครูแจกข้อสอบนักเรียนจะรู้สึกตื่นเต้นทุกครั้งจนทำข้อสอบ ไม่ได้ในทันทีที่ต้องระจอนหายตื่นเต้นจึงทำต่อได้ (-)	1.00	เมื่อครูแจกข้อสอบนักเรียนจะรู้สึกตื่นเต้นทุกครั้ง จนทำข้อสอบไม่ได้ในทันที (-)
54	การทำแบบฝึกหัดผิดถือว่าเป็นเรื่องธรรมดาของการเรียน	.67	-
55	เมื่อนักเรียนสอบวิชาต่างๆ ไปแล้ว นักเรียนกังวลว่าจะได้คะแนน น้อย (-)	1.00	-
<b>ปัจจัยด้านคุณลักษณะผู้สอน</b>			
<b>วิธีการจัดการเรียนการสอน</b>			
56	ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มย่อยช่วยกันคิดและอภิปรายแลกเปลี่ยน ประสบการณ์กันภายในกลุ่ม	1.00	-
57	ครูให้นักเรียนลงปฏิบัติจริง คิดทำและแสดงออกเพื่อแก้ปัญหา จนเกิดผลงานจากการเรียนรู้	1.00	-
58	ครูให้นักเรียนเรียนรู้และปฏิบัติอย่างมีขั้นตอน เป็นกระบวนการ	1.00	-
59	ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงจนค้นพบหลักการหรือข้อความรู้ ด้วยตนเอง	1.00	-



ข้อ ที่	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อความที่ควรปรับปรุง
60	ครูเสนอปัญหา หรือข้อมูลต่างๆ เพื่อเป็นสื่อที่ชวนให้นักเรียนสงสัยเพื่อเราหรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากรู้	1.00	ครูเสนอปัญหา หรือข้อมูลต่างๆ นักเรียนสงสัยเพื่อเราหรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากรู้
61	ครูตั้งปัญหาถามนักเรียนเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัย	1.00	-
62	ครูจัดห้องเรียนให้เป็นแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนเรียนรู้ค้นพบด้วยตัวเอง	1.00	ครูจัดห้องเรียนให้เป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ค้นพบด้วยตัวเอง
63	ครูให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้จากสื่อ และห้องปฏิบัติการต่างๆ	1.00	-
64	ครูใช้เกมเป็นสื่อในการดึงดูดความสนใจของนักเรียน	.83	-
65	ครูให้นักเรียนเรียนรู้ตามระดับความรู้ความสามารถของตนเองมีการแก้ไขฝึกซ้ำเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ และความชำนาญ	.83	-
66	ครูเป็นผู้บรรยายเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม และเสนอความคิดเห็น	.83	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม และเสนอความคิดเห็น
67	ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อทำการทดลองและตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผล	1.00	-
68	ครูนำเรื่องราวที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ในสังคมมาให้ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	.83	ครูนำเรื่องราวที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ในสังคมมาให้ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
69	ครูให้นักเรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุดนักเรียนร่วมกันเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน ช่วยเหลือกันและมีส่วนร่วมทั้งทางร่างกาย อารมณ์และสติปัญญา	.67	ครูให้นักเรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด โดยให้นักเรียนร่วมกันเรียนรู้ไปพร้อมๆ กัน ช่วยเหลือกันและมีส่วนร่วมทั้งทางร่างกาย อารมณ์และสติปัญญา
70	ครูให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมอภิปรายและสะท้อนความคิดถึงผลการทำกิจกรรมทั้งที่เป็นผลงานหรือการค้นพบ	1.00	-
71	ครูให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความต้องการ ความสนใจใฝ่เรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการและสอดคล้องคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดีงาม	.67	ครูให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความต้องการ ความสนใจใฝ่เรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการ
72	ครูให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการฝึกทักษะอย่างหลากหลาย เช่น การใช้กระบวนการคิด การวิเคราะห์ การสังเกต และนักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขสนุกสนานกับการเรียน ได้คิดและแสดงออกอย่างอิสระ	.83	-
<b>พฤติกรรมการสอนของครู</b>			
73	ครูชมเชยเมื่อนักเรียนตอบปัญหาที่ครูถามได้	1.00	-
74	ครูลงโทษนักเรียนเมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดไม่ถูกต้อง (-)	1.00	-
75	ครูมีความกระตือรือร้นและคล่องแคล่วในการสอน	1.00	-
76	ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด	1.00	-
77	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	.83	คล้ายการจัดกิจกรรม
78	ครูใช้วิธีการสอนที่มีความหลากหลายนอกเหนือจากการสอนโดยอธิบายเพียงอย่างเดียว จนทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียน	.83	-

ข้อ ที่	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อความที่ควรปรับปรุง
79	ครูใช้สื่อประกอบการสอนอย่างหลากหลาย น่าสนใจ	.83	ครูใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ประกอบการสอนอย่าง หลากหลาย น่าสนใจ
80	ครูมีทักษะความสามารถในการใช้สื่อเป็นอย่างดี	.83	-
81	ครูสามารถใช้สื่อ ICT ได้เป็นอย่างดี เพื่อช่วยในกระบวนการเรียน การสอน	.67	-
82	ครูมีสื่อไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน (-)	.50	-
83	เมื่อครูสอนจบเนื้อหาทุกครั้งครูจะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด	.67	-
84	ครูแนะนำนักเรียนให้แก้ไขข้อผิดพลาดที่พบจากการตรวจ แบบฝึกหัดทุกครั้งที่ตั้งแบบฝึกหัด	.67	-
<b>พฤติกรรมส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน</b>			
85	ครูนำข่าวประจำวันมาเล่าให้นักเรียนฟังพร้อมถามให้คิดก่อนเรียน	1.00	-
86	ครูชอบให้นักเรียนคิดวิธีการทำงานเป็นกลุ่ม	1.00	-
87	ครูส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ	1.00	-
88	ครูเป็นคนสุภาพน่ารัก และให้โอกาสนักเรียนทุกคน	.33	-
89	นักเรียนมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับบทเรียนเมื่อฟังไม่ทันหรือไม่ เข้าใจในขณะที่ครูสอน	1.00	-
90	ครูตั้งใจรับฟังคำถามนักเรียนทุกครั้งและให้โอกาสนักเรียนคิดหา คำตอบ	1.00	-
91	ครูอธิบายเนื้อหาส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจเพิ่มเติมทุกครั้ง	.83	-
92	ครูให้โอกาสนักเรียนทำแบบฝึกหัดการคิดให้เหมาะสมกับเวลา	1.00	-
93	ครูยกสถานการณ์ปัจจุบันในการสอนให้นักเรียนฝึกคิด	1.00	ครูยกสถานการณ์ปัจจุบันในการสอนเพื่อให้นักเรียนฝึกคิด
94	ครูส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้แสดงออกและคิดตัดสินใจเป็น ประจำ	1.00	-
<b>ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมภายนอก</b>			
<b>บรรยากาศในห้องเรียน</b>			
95	บรรยากาศในห้องเรียนมีความเป็นกันเอง	1.00	-
96	บรรยากาศในห้องเรียนทำให้นักเรียนผ่อนคลาย ไม่เครียด	1.00	-
97	ห้องเรียนมีขนาดเหมาะสม และมีแสงสว่างเพียงพอ	.83	-
98	ในห้องเรียนมีการจัดป้ายนิเทศที่ส่งเสริมการคิดของนักเรียน	1.00	-
99	มีการจัดป้ายนิเทศเพื่อให้สอดคล้องกับเหตุการณ์สำคัญ วันสำคัญ ต่างๆ ตลอดจนส่งเสริมความรู้ให้กับนักเรียน	1.00	-
100	ครูทุกคนให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในขณะเรียน	1.00	-
101	ครูให้นักเรียนได้ซักถามปัญหาที่ไม่เข้าใจอย่างยืมยั้มแจ่มใส ในขณะที่สอน	1.00	-
102	เวลานักเรียนตอบคำถามถูกต้อง ครูจะกล่าวคำชมเชย	.83	-
103	เวลาครูมอบหมายงานให้นักเรียนทำ ครูจะให้อิสระในการทำงาน อย่างเต็มที่	1.00	-

ข้อ ที่	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อความที่ควรปรับปรุง
104	นักเรียนและเพื่อนๆ ได้ร่วมกันทำกิจกรรมที่ชอบ	1.00	-
105	นักเรียนและเพื่อนๆ มักประชุมปรึกษาหารือ เพื่อหาทาง แก้ปัญหาในการเรียน	.83	นักเรียนและเพื่อนๆ มักพูดคุยปรึกษาหารือ เพื่อแก้ปัญหา/สถานการณ์ที่ครูกำหนด
106	ในช่วงโมงเรียน ครูจะตอบคำถามของนักเรียนทุกคนด้วยความ เอาใจใส่	1.00	-
107	นักเรียนและเพื่อนๆ จะร่วมกันตอบคำถามของครูในขณะที่ทำ การสอนด้วยความกระตือรือร้น	1.00	-
108	นักเรียนกับเพื่อนทำกิจกรรมในห้องเรียนด้วยความสามัคคีและ เต็มใจ	1.00	-
109	ครูให้คำปรึกษากับนักเรียนทุกคนเมื่อนักเรียนมีปัญหา	.83	-
110	การมอบหมายงานของครูจะบอกขั้นตอนไว้ชัดเจน นักเรียน สามารถปฏิบัติได้ทุกคน	.83	-
111	นักเรียนได้ร่วมกับเพื่อนจัดแสดงผลงานภายในห้องเรียน	.50	-
112	นักเรียนทุกคนตั้งใจเรียนขณะที่ครูกำลังสอน	.83	-
<b>กิจกรรมเสริมหลักสูตร</b>			
113	นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมวันสุนทรภู่และวันภาษาไทย	.50	
114	นักเรียนได้เข้าร่วมการตอบปัญหาการศึกษาและเข้าร่วม กิจกรรมประกวดที่โรงเรียนจัดขึ้น	1.00	นักเรียนได้เข้าร่วมกันตอบปัญหาการศึกษาและ เข้าร่วมกิจกรรมประกวดที่โรงเรียนจัดขึ้น
115	นักเรียนเข้าร่วมงานวันวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนและสถาบันอื่นจัด	.83	-
116	นักเรียนเข้าร่วมงานประเพณีท้องถิ่น เช่น ขบวนแห่เทียน เข้าพรรษาและประเพณีของชุมชน	.83	-
117	นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมวันสำคัญทางศาสนาที่วัด	.83	-
118	นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมวันสำคัญที่ทางโรงเรียนจัดให้เข้าร่วม	.83	นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมวันสำคัญที่ทางโรงเรียนจัดให้เข้าร่วม
119	นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมกับสาธารณสุขที่มาให้คำแนะนำและ ตรวจสุขภาพ	.50	นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมกับสาธารณสุขที่มาให้คำแนะนำ และตรวจสุขภาพ
120	นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขันกีฬาในระดับต่างๆ โดย เป็นนักกีฬา กองเชียร์ ผู้สนับสนุน	.83	นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการแข่งขันกีฬาในระดับต่างๆ โดยทำหน้าที่เป็นนักกีฬา กองเชียร์ ผู้สนับสนุน
121	นักเรียนได้ช่วยกันจัดป้ายนิเทศในวันสำคัญต่างๆ ด้วยความ เรียบร้อย	1.00	-
122	นักเรียนช่วยจัดนิทรรศการแสดงผลงานทางวิชาการของ โรงเรียน	1.00	-
123	นักเรียนเข้าร่วมนิทรรศการห้องสมุดหรือเข้าศึกษาค้นคว้าใน ห้องสมุดเพื่อใช้ประกอบการเรียน	1.00	-
124	นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมรณรงค์และพัฒนาชุมชนในโอกาส ต่างๆ	.83	-
125	นักเรียนเข้าร่วมเป็นสมาชิกชุมนุม ต่างๆ ที่โรงเรียนจัดขึ้น เช่น ชุมนุมดนตรีไทย ชุมนุมกีฬา นันทนาการ ชุมนุมอนุรักษ์ฯ	1.00	-

ข้อ ที่	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อความที่ควรปรับปรุง
126	นักเรียนมีการปฏิบัติตามข้อตกลงของห้องเรียน	1.00	-
<b>ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน</b>			
127	นักเรียนช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่ม	.50	-
128	นักเรียนไม่พูดจากร้ายให้เพื่อน	1.00	-
129	นักเรียนคอยช่วยเหลือเพื่อนทุกคนที่มีปัญหาด้วยความเต็มใจ	1.00	-
130	เมื่อนักเรียนขาดเรียนเพื่อนในห้องจะช่วยอธิบายเนื้อหาวิชาที่เรียนในวันที่ไม่มาจนเข้าใจ	1.00	-
131	นักเรียนช่วยเหลือเพื่อนร่วมห้องที่ขาดเรียนด้วยความเต็มใจ	1.00	-
132	นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่มทุกครั้ง	1.00	-
133	นักเรียนมีความสนิทสนมกันทั้งเพื่อนชายและหญิง	.50	นักเรียนมีความสนิทสนมกันกับเพื่อนในห้องทั้งชายและหญิง
134	นักเรียนให้เกียรติเพื่อนทุกคน	.83	-
135	เพื่อนๆ ให้ความไว้วางใจนักเรียน	1.00	-
136	นักเรียนและเพื่อนในห้องต่างคนต่างอยู่ไม่เกี่ยวข้องกัน (-)	1.00	นักเรียนและเพื่อนในห้องต่างคนต่างอยู่ (-)
137	เมื่อเกิดความขัดแย้งนักเรียนจะทะเลาะกับเพื่อน (-)	.67	บ่อยครั้งที่นักเรียนทะเลาะกับเพื่อน
138	มีเพื่อนบางคนไม่มีใครอยากให้ทำงานด้วย (-)	1.00	มีเพื่อนบางคนในห้องเรียนที่ไม่มีใครอยากให้ทำงานด้วย (-)

**ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ (IOC)**  
**แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน**

โดยที่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับนี้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความสามารถในการวิเคราะห์องค์ประกอบ (ว.1) มี 10 ข้อ ได้แก่ 1, 3, 6, 11, 16, 20, 21, 25, 27, 29
2. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (ว.2) มี 10 ข้อ ได้แก่ 2, 4, 7, 8, 9, 13, 15, 19, 24, 28
3. ความสามารถในการวิเคราะห์หลักการ (ว.3) มี 10 ข้อ ได้แก่ 5, 10, 12, 14, 17, 18, 22, 23, 26, 30

ข้อมูล/บทความ/ข้อความ	ข้อคำถาม	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อคำถามที่ควรปรับปรุง
$1 \times 1 = 1$ $1 \times 2 = 2$ $1 \times 3 = 3$ $1 \times 4 = 4$ $1 \times 5 = 5$	1. จากข้อมูลข้างต้น ข้อใดคือสิ่งสำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ (ว.1) ก. สมบัติของหนึ่ง ข. สมบัติการเท่ากัน ค. สมบัติของจำนวนเฉพาะ ง. สมบัติการสลับที่ของการคูณ	1.00	-
-	2. ข้อใดแตกต่างจากพวก (ว.2) ก. แมงป่องจิ้งจกหางหา ข. แมงเม่าบินเข้าไฟฟอน ค. ตะขาบใต้ซอนซอนซอน ง. แมงป่องข้างตัวเขื่อง ๆ	.83	-
-	3. การฟังรายการ "สารคดี 5 นาที" นักเรียนคิดว่าได้ประโยชน์อะไรที่สำคัญที่สุด (ว.1) ก. ได้ความรู้รอบตัว ข. เพิ่มพูนสติปัญญา ค. ทำให้ทันเหตุการณ์ ง. ทำให้เกิดปฏิภาณไหวพริบ	.67	-
พัตลม วิทยุ โทรทัศน์	4. คำทั้งสามคำนี้ มีความสัมพันธ์กันตรงกับข้อใด (ว.2) ก. เครื่องเรือน ข. เครื่องใช้ไฟฟ้า ค. เครื่องมือสื่อสาร ง. เครื่องอำนวยความสะดวก	1.00	4. คำทั้งสามคำนี้ มีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่ตรงกับข้อใด (ว.2) ก. เครื่องเรือน ข. เครื่องใช้ไฟฟ้า ค. เครื่องมือสื่อสาร ง. เครื่องอำนวยความสะดวก
	5. ข้อใดมีแนวคิดแตกต่างจากข้ออื่น (ว.3) ก. ยะลาเป็นจังหวัดที่อยู่ใต้สุด ข. สุพรรณบุรีมีต้นตาลมากที่สุด ค. เชียงรายเป็นจังหวัดที่อยู่เหนือสุด ง. กรุงเทพมหานครมีประชากรมากที่สุด	.83	5. ข้อใดมีแนวคิดแตกต่างจากข้ออื่น (ว.3) ก. ยะลาเป็นจังหวัดที่อยู่ใต้สุด ข. เชียงรายเป็นจังหวัดที่สูงที่สุด ค. สุพรรณบุรีมีต้นตาลมากที่สุด ง. นครราชสีมาเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ใหญ่ที่สุด

ข้อมูล/บทความ/ข้อความ	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อความที่ควรปรับปรุง
แม่น้ำคดเคี้ยว เล่ห์หลาย แจวเรือพายผาย ผ่านได้ น้ำจิตติดิคนชวย ผันผอน ยากนา ปราชญ์สุดโปรดแคนได้ คดเคี้ยว คนพาล	6. จากบทกลอนข้างต้นนี้ ควรตั้งชื่อเรื่อง ว่าอย่างไร (ว.1) ก. เพื่อนแท้ ข. การค้าขาย ค. การคบมิตร ง. ความเมตตากรุณา	1.00	-
	7. เศษส่วนจำนวนหนึ่ง เมื่อนำเลขจำนวน หนึ่งมาบวกเข้าทั้งเศษและส่วน เศษส่วน ใหม่ที่ได้จะมีค่าเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับ เศษส่วนเดิม (ว.2) ก. มากขึ้น ข. น้อยลง ค. เท่าเดิม ง. มากกว่าหรือน้อยกว่าก็ได้	1.00	-
	8. ถ้าไอซ์อ้วนกว่าเป็ก แต่ผอมกว่าออฟ บี้ อ้วนกว่าออฟ ดังนั้นใครอ้วนที่สุด (ว.2) ก. ออฟ ข. เป็ก ค. ไอซ์ ง. บี้	1.00	-
<b>คำสั่ง</b> ให้อ่านบทความ ต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 9 – 11 ดูเถิดพี่น้องเอ๋ย ถ้าน้อง เกิดโมโหง่าย ๆ น้องก็ต้องเป็น สิบลตรี สิบลโท ไปจนตลอดปี ตลอดชาติ การเสียสละให้	9. ข้อความข้างต้นนี้เป็นการพูดระหว่าง ใครกับใคร (ว.2) ก. พี่ชายกับน้องชาย ข. นายจ่ากับนายสิบ ค. นายพันกับนายสิบ ง. ผู้ใหญ่กับผู้ย่อย	.83	-
ใครๆ พูดจา ถากถางเล่นบ้าง ทำเป็นแพ้ทั้งที่จะชนะก็ทำได้ นั้น ก็เพื่อวันข้างหน้า และ การยอมให้คนอื่นแสดงตัว	10. คำพูดเช่นนี้อยู่ในประเภทใด (ว.3) ก. คำขอร้อง ข. คำชักชวน ค. คำตักเตือน ง. คำสารภาพ	.67	-
เป็นพระเอกเสียบ้าง ย่อม เป็นผลดีแก่ตัวเองซึ่งเป็น ผู้ย่อย ดังที่ท่านผู้ใหญ่ท่าน ได้เคยกล่าวว่า “บรรพบุรุษ ของเราได้เสียสละมามากแล้ว เราจะเสียสละกันบ้างมิได้ เสียหรือ”	11. ผู้พูดได้กล่าวเน้นสาระสำคัญข้อใด (ว.1) ก. การพูดดีเป็นศรีแก่ปาก ข. การเอาอย่างบรรพบุรุษ ค. การยินยอมบางครั้งบางคราว ง. การเสียสละเมื่อมีความจำเป็น	1.00	-

ข้อมูล/บทความ/ข้อความ	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อคำถามที่ควรปรับปรุง
	12. สามเหลี่ยมที่เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว อาศัยหลักการใด (ว.3) ก. ด้านทั้งสามยาวเท่ากัน ข. มุมทั้งสามมีขนาดเท่ากัน ค. มุมภายในรวมกันได้ 180 องศา ง. ด้านประกอบมุมยอดมีความยาวเท่ากัน	.67	12. สามเหลี่ยมที่เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว มี ลักษณะอย่างไร (ว.3) ก. ด้านทั้งสามยาวเท่ากัน ข. มุมทั้งสามมีขนาดเท่ากัน ค. มุมภายในรวมกันได้ 180 องศา ง. ด้านประกอบมุมยอดมีความยาวเท่ากัน
เป็นคนฉลาดเหย้าอย่า เปล่งกาย เงินสลับติดชาย ขอได้ไว้ เคหาย่าสูญวาย ข้าวเปลือก มีนา เงินถูกขุกจิกได้ ผ่อนเลี้ยงอาตมา	13. ข้อใดไม่สอดคล้องกับคำสอนของคำ ประพันธ์ (ว.2) ก. การแต่งกาย ควรเหมาะสมกับ ฐานะ ข. อาหารการกินควรจัดเตรียมไว้ให้ พร้อม ค. ที่อยู่อาศัย ควรดูแลรักษาให้อยู่ใน สภาพดี ง. เงินเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิต	1.00	13. ข้อใดไม่สอดคล้องกับคำสอนของคำ ประพันธ์ ก. การแต่งกาย ควรเหมาะสมกับ ฐานะ ข. อาหารการกินควรจัดเตรียมไว้ให้ พร้อม ค. ที่อยู่อาศัย ควรดูแลรักษาให้อยู่ใน สภาพดี ง. เงินเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิต
	14. ข้อใดมีแนวคิดที่แตกต่างจากข้ออื่น (ว.3) ก. สามัคคีคือพลัง ข. ตนเป็นที่พึ่งแห่งตน ค. รวมกันเราอยู่ แยกกันเราตาย ง. คนเดียวหัวหาย สอนคนเพื่อนตาย	.83	-
	15. “ผู้ขี้เหล้า เมียเล่นไฟ” มีความสัมพันธ์ ตรงกับข้อใด (ว.2) ก. ฝิซ้าด้ามพลอย ข. ชิงกักร่า ช่ากักร่าง ค. ขนมนจีนผสมน้ำยา ง. ไก่เห็นตีนงู งูเห็นนมไก่	1.00	-
<b>คำสั่ง</b> ให้อ่านบทความ ต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 16 – 18 ขณะที่กระผมกำลังรอรถเมส เพื่อที่จะกลับบ้าน ก็ได้มองไป เห็นรถมอเตอร์ไซค์ซึ่งมีผู้ขาย แต่งตัวดีสองคนมาจอดขนาน ด้านข้างถนน ผู้ขายคนหนึ่งเดิน ไปทำที่เหมือนจะไปสอบถาม เส้นทางกับผู้หญิงคนหนึ่งที่นั่ง-	16. จากสถานการณ์ดังกล่าวข้อใดที่เป็น ประเด็นปัญหาที่สำคัญของสถานการณ์ (ว.1) ก. ที่ป้ายรถเมสเป็นสถานที่ที่เสี่ยงต่อ อันตราย ข. เวลามีคนแปลกหน้ามาถามอะไร ห้ามพูดคุยด้วยดีที่สุด ค. เวลาอยู่ที่ป้ายรถเมสควรระวังรอบ เพราะถ้ามีอะไรจะได้วิ่งทันที ง. คนเรารู้หน้าแต่ไม่รู้ใจ ดังนั้นเวลาพบ คนแปลกหน้ามาทักควรระมัดระวังตัว	1.00	-

ข้อมูล/บทความ/ข้อความ	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อคำถามที่ควรปรับปรุง
<p>ข้อนี้ทำยากมากกับมอเตอร์ไซค์คันนั้น ค่ะว่ากระเป๋าสะพายจากผู้หญิงคนนั้น แล้วก็รีบขึ้นรถหนีไป ส่วนผู้หญิงคนนั้นก็ร้องเรียกให้คนช่วยเหลือ</p>	<p>17. จากสถานการณ์ข้างต้น การกระทำของคนร้าย เรียกว่าอะไร (ว.3)</p> <p>ก. ปล้น</p> <p>ข. ขโมย</p> <p>ค. วิ่งราว</p> <p>ง. ฉ้อ</p>	.83	-
	<p>18. จากบทความข้างต้น จัดอยู่ในประเภทใด (ว.3)</p> <p>ก. แนะนำ</p> <p>ข. ประกาศ</p> <p>ค. แจ้งความ</p> <p>ง. ให้สัมภาษณ์</p>	.83	-
	<p>19. ในการหาพื้นที่รูปเรขาคณิต ข้อใดที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด (ว.2)</p> <p>ก. พื้นที่วงกลมกับรัศมี</p> <p>ข. พื้นที่สามเหลี่ยมกับมุมที่ฐาน</p> <p>ค. พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสกับมุมฉาก</p> <p>ง. พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากับเส้นขนาน</p>	.83	-
	<p>20. “เราก็คงไปดูคอนเสิร์ตที่ศาลาประชาคมกับรจนะสิ” น้ำเสียงของผู้พูด บอกเจตนาอย่างไร (ว.1)</p> <p>ก. สอนให้สำนึก</p> <p>ข. ตัดความรำคาญ</p> <p>ค. เล่าความจริงให้ฟัง</p> <p>ง. ต้องการจบการสนทนา</p>	.83	-
	<p>21. ในการทดลอง ถ้านักเรียนต้องการให้มีความรู้มากขึ้นและเกิดความคิดสร้างสรรค์ คุณสมบัติที่สำคัญที่สุดที่นักเรียนต้องมี (ว.1)</p> <p>ก. การสงสัย</p> <p>ข. การสังเกต</p> <p>ค. การแปลความหมายข้อมูล</p> <p>ง. การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p>	.83	<p>21. ในการทดลอง ถ้านักเรียนต้องการให้มีความรู้มากขึ้นและเกิดความคิดสร้างสรรค์ คุณสมบัติที่สำคัญที่สุดที่นักเรียนต้องมีคือข้อใด (ว.1)</p> <p>ก. การสงสัย</p> <p>ข. การสังเกต</p> <p>ค. การแปลความหมายข้อมูล</p> <p>ง. การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p>



ข้อมูล/บทความ/ข้อความ	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อความที่ควรปรับปรุง
<p><b>คำสั่ง</b> ให้อ่านข้อความต่อไปนี แล้วตอบคำถามข้อ 22 – 23</p> <p>ผู้สมัครงานจะต้องมีอายุ 20 ปี บริบูรณ์ขึ้นไป จบการศึกษาพาณิชย์การ หรือจบปริญญาตรี มีนิสัยชอบพบปะติดต่อกับผู้คน โดยทั่วไป มีความเชื่อมั่นในตัวเองและรักการทำงาน อิสระ ผู้ที่ผ่านงานด้านการขายมาแล้วจะได้รับพิจารณาเป็นพิเศษ</p>	<p>22. ข้อความนี้จัดอยู่ในประเภทใด (ว.3)</p> <p>ก. ข่าว</p> <p>ข. โฆษณา</p> <p>ค. บทความ</p> <p>ง. ประกาศ</p>	1.00	-
	<p>23. คนที่ชอบพบปะติดต่อกับผู้คนโดยทั่วไปแสดงถึงคุณสมบัติข้อใด (ว.3)</p> <p>ก. การมีความสามัคคี</p> <p>ข. การมีความเสียสละ</p> <p>ค. การมีมนุษยสัมพันธ์</p> <p>ง. การมีศิลปะการพูด</p>	.83	-
<p>ธนาคาร ไอซียู กำหนดไว้ว่า ลูกค้ำที่ฝากเงินกับทางธนาคาร จะได้รับดอกเบี้ยเงินฝากร้อยละ 1.5 ต่อปีในปีแรก และในปีต่อมาจะได้รับดอกเบี้ยเงินฝากเพิ่มขึ้นเป็น 2.5 และถ้าลูกค้ำฝากเงินครั้งแรกตั้งแต่ 10,000 บาทขึ้นไป จะได้รับ การ ยก เว้น ค่าธรรมเนียมแรกเข้าจำนวน 100 บาท</p>	<p>24. จากข้อความข้างต้น ข้อใดไม่มีความสัมพันธ์กันเลย (ว.2)</p> <p>ก. จำนวนเงินฝาก กับ ดอกเบี้ยเงินฝาก</p> <p>ข. จำนวนเงินฝากครั้งแรก กับ ค่าธรรมเนียม</p> <p>ค. ดอกเบี้ยเงินฝาก กับ ค่าธรรมเนียมแรกเข้า</p> <p>ง. ระยะเวลาในการฝากเงิน กับ ดอกเบี้ยเงินฝาก</p>	1.00	<p>24. จากข้อความข้างต้น ข้อใดไม่มีความสัมพันธ์กันเลย (ว.2)</p> <p>ก. จำนวนเงินฝาก กับ ดอกเบี้ยเงินฝาก</p> <p>ข. จำนวนเงินฝากครั้งแรก กับ ค่าธรรมเนียม</p> <p>ค. ดอกเบี้ยเงินฝาก กับ ค่าธรรมเนียมแรกเข้า</p> <p>ง. ระยะเวลาในการฝากเงิน กับ ดอกเบี้ยเงินฝาก</p>
<p>วิทยาศาสตร์ที่ปราศจากศาสนา คือ คนหาพิการ</p> <p>ศาสนาที่ปราศจากวิทยาศาสตร์ คือ คนตาบอด</p>	<p>25. จากข้อความข้างต้น ข้อใดเป็นจุดมุ่งหมายที่ผู้เขียนต้องการนำเสนอ (ว.1)</p> <p>ก. ความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับศาสนา</p> <p>ข. ความต่อเนื่องของวิทยาศาสตร์กับศาสนา</p> <p>ค. จุดบกพร่องของวิทยาศาสตร์กับศาสนา</p> <p>ง. ผลกระทบของวิทยาศาสตร์กับศาสนา</p>	1.00	-

ข้อมูล/บทความ/ข้อความ	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อคำถามที่ควรปรับปรุง
	<p>26. ในการทดลองนำไข่ไปลอยในน้ำพบว่า ไข่จะลอยในน้ำเกลือได้ดีกว่าในน้ำธรรมดา นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้กับเรื่องอะไร (ว.3)</p> <p>ก. การต่อเรือ ข. การเก็บรักษาไข่ ค. การฝึกหัดว่ายน้ำ ง. การต้มไข่ให้สุกเร็ว</p>	.83	-
<p><b>คำสั่ง</b>ให้อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 27 – 28</p> <p>ทีมเยาวชนไทยสร้างแรงบันดาลใจให้แก่แฟนฟุตบอลที่แห่กันไปเอาใจช่วยอย่างมีดีพ้ามัวดิน ด้วยการเอาชนะเวียดนาม“ตัวเก็ง” ได้อย่างดุเดือดถึง 3 ประตูต่อ 1</p>	<p>27. ผู้เขียนข้อความนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่ออะไร (ว.1)</p> <p>ก. ชมเชยนักกีฬาไทย ข. สรรเสริญแฟนฟุตบอลไทย ค. เสนอรายละเอียดการแข่งขันกีฬา ง. เน้นว่าชัยชนะนี้เกิดจากความสามัคคีกัน</p>	.83	-
	<p>28. ความสัมพันธ์คู่ใด ที่สัมพันธ์กันมากที่สุด (ว.2)</p> <p>ก. ทีมเวียดนาม กับ ตัวเก็ง ข. ชนะ 3 ประตู กับ 1 ประตู ค. ชัยชนะ กับ ความประทับใจ ง. ชัยชนะ กับ การเอาใจช่วย</p>	1.00	-
<p>อนุชาเป็นลูกชายคนเดียวของครอบครัว ขณะนี้กำลังเรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลาที่พ่อดื่มเหล้าเมา กลับมาจะทะเลาะกับแม่เป็นประจำ บางครั้งก็ทำร้ายแม่กับอนุชาด้วย แม่ก็ชอบไม่เล่นการพนันในหมู่บ้านแทบทุกวัน อนุชาเกิดความรู้สึกเบื่อกับบ้านและพบเห็นแต่เรื่องเก่าๆ เสมอ เขาจึงหนีไปคบเพื่อนगेเร และได้รับการชักชวนให้สูบบุหรี่ ดมกาว เพื่อให้ลืมสภาพที่น่าเบื่อหน่ายที่บ้าน หลังจากนั้นเป็นต้นมาอนุชาก็ติดยาเสพติดหนักเข้า ร่างกายทรุดโทรม การเรียนตกต่ำมาก จนต้องออกจากโรงเรียนในที่สุด</p>	<p>29. จากบทความ ข้อใดคือข้อสรุปที่ถูกต้อง (ว.1)</p> <p>ก. ยาเสพติดทำให้ขาดสติ ข. คบเพื่อนगेเรทำให้ติดยาเสพติด ค. ยาเสพติดเกิดจากปัญหาครอบครัว ง. ยาเสพติดเป็นปัญหาสังคมที่รุนแรง</p>	.83	<p>29. จากบทความ ข้อใดคือข้อสรุปที่ถูกต้องที่สุด (ว.1)</p> <p>ก. ยาเสพติดทำให้ขาดสติ ข. คบเพื่อนगेเรทำให้ติดยาเสพติด ค. ยาเสพติดเกิดจากปัญหาครอบครัว ง. ยาเสพติดเป็นปัญหาสังคมที่รุนแรง</p>

ข้อมูล/บทความ/ข้อความ	ข้อความ	ค่า IOC	ข้อเสนอแนะ / ข้อความที่ควรปรับปรุง
<p>ความใหญ่โตของคลื่น ขบวนประชาชนที่อัดแน่น เต็มถนนราชดำเนิน ในด้าน หนึ่งนั้นส่งผลกระทบต่อ ความรู้สึกอย่างแรงต่อผู้ที่ เห็น เป็นภาพที่สร้างแรง บันดาลใจ และจินตนาการ ไม่รู้จบ ในกาลต่อมาว่า ปัจเจกบุคคลเมื่อรวมกันเข้า ก็สามารถเปลี่ยนแปลง ความเลวร้ายที่อยู่รายรอบ ได้</p>	<p>30. นักเรียนคิดว่าจากปรากฏการณ์นี้ จะต้องอาศัยหลักการใด (ว.3) ก. ความรัก ข. ความอดทน ค. ความสามัคคี ง. ความมีน้ำใจ</p>	.83	-

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุของความสามารถในการคิดวิเคราะห์

DATE: 4/19/2009

TIME: 0:43

L I S R E L 8.72

BY

Karl G. J"reskog &amp; Dag S"rbom

This program is published exclusively by  
Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-

2005

Use of this program is subject to the terms specified in  
the

Universal Copyright Convention.

Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file C:\Documents and  
Settings\Administrator\Desktop\18-04-52\ANALY3.LS8:

```

TI ANALY
!DA NI=14 NO=519 MA=CM
SY='C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\18-04-
52\ANALY2.DSF'
SE
2 3 4 5 12 13 14 6 7 8 9 10 11 /
MO NX=6 NY=7 NK=2 NE=2 BE=FU GA=FI PS=SY TE=SY TD=SY
LE
STUD ANALY
LK
TEAC ENVE
FR LY(2,1) LY(3,1) LY(4,1) LY(6,2) LY(7,2) LX(1,1) LX(2,1) LX(3,1)
LX(4,2)
FR LX(5,2) LX(6,2) BE(2,1) GA(1,1) GA(1,2) GA(2,1) GA(2,2) TH(1,1)
TH(1,5)
FR TH(2,6) TH(2,7) TH(3,1) TH(5,1) TH(6,4) TH(6,5) TH(6,6) TH(6,7)
TE(2,1)
FR TE(3,1) TE(4,1) TE(4,2) TE(4,3) TE(5,2) TE(5,3) TE(5,4) TE(6,1)
TE(6,2)
FR TE(6,3) TE(6,4) TD(2,1) TD(3,1) TD(4,1) TD(4,2) TD(4,3) TD(5,1)
TD(5,2)
FR TD(5,3) TD(6,1) TD(6,2) TD(6,4) TD(6,5) TD(3,1) TD(5,1) TD(6,4)
TD(6,5)
VA 0.27 LY(1,1)
VA 0.66 LY(5,2)
FR TH(4,1)
PD
OU PC AM RS EF FS SS SC ND=3

```

TI ANALY

```

Number of Input Variables 14
Number of Y - Variables 7
Number of X - Variables 6

```

Number of ETA - Variables 2  
 Number of KSI - Variables 2  
 Number of Observations 519

TI ANALY

Covariance Matrix

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--
ATTS	0.148					
MOTV	0.104	0.188				
SELF	0.073	0.122	0.196			
WOTT	0.040	0.011	-0.004	0.521		
ANALY_CO	0.039	0.085	0.102	0.064	1.913	
ANALY_RE	0.101	0.097	0.035	0.128	0.637	
2.679						
ANALY_PR	0.047	0.056	0.045	-0.005	0.450	
0.684						
ACTT	0.055	0.079	0.071	0.017	-0.027	
0.044						
BEHT	0.083	0.088	0.075	0.043	0.053	
0.136						
SUPP	0.067	0.085	0.074	0.044	0.017	
0.055						
COND	0.080	0.095	0.082	0.043	0.021	
0.061						
CURR	0.077	0.109	0.103	0.036	0.071	
0.061						
RELAT	0.081	0.086	0.070	0.058	0.093	
0.120						

Covariance Matrix

CURR	ANALY_PR	ACTT	BEHT	SUPP	COND	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--
ANALY_PR	2.232					
ACTT	0.049	0.192				
BEHT	0.086	0.112	0.208			
SUPP	0.022	0.137	0.170	0.267		
COND	0.026	0.127	0.142	0.165	0.229	
CURR	0.037	0.127	0.127	0.152	0.170	
0.296						
RELAT	0.099	0.075	0.105	0.104	0.128	
0.131						

Covariance Matrix

RELAT	RELAT
-----	-----
RELAT	0.226

TI ANALY

Parameter Specifications

## LAMBDA-Y

	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	0	0
MOTV	1	0
SELF	2	0
WOTT	3	0
ANALY_CO	0	0
ANALY_RE	0	4
ANALY_PR	0	5

## LAMBDA-X

	TEAC	ENVE
	-----	-----
ACTT	6	0
BEHT	7	0
SUPP	8	0
COND	0	9
CURR	0	10
RELAT	0	11

## BETA

	STUD	ANALY
	-----	-----
STUD	0	0
ANALY	12	0

## GAMMA

	TEAC	ENVE
	-----	-----
STUD	13	14
ANALY	15	16

## PHI

	TEAC	ENVE
	-----	-----
TEAC	0	
ENVE	17	0

## PSI

	STUD	ANALY
	-----	-----
	18	19

## THETA-EPS

	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO	
	-----	-----	-----	-----	-----	--
ANALY_RE						
-----						
ATTS	20					
MOTV	21	22				
SELF	23	0	24			
WOTT	25	26	27	28		
ANALY_CO	0	29	30	31	32	

ANALY_RE	33	34	35	36	0
37					
ANALY_PR	0	0	0	0	0
0					

## THETA-EPS

	ANALY_PR
	-----
ANALY_PR	38

## THETA-DELTA-EPS

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
0	ACTT	39	0	0	0	40
42	BEHT	0	0	0	0	0
0	SUPP	46	0	0	0	0
0	COND	49	0	0	0	0
0	CURR	54	0	0	0	0
61	RELAT	0	0	0	59	60

## THETA-DELTA-EPS

	ANALY_PR	
	-----	
	ACTT	0
	BEHT	43
	SUPP	0
	COND	0
	CURR	0
	RELAT	62

## THETA-DELTA

RELAT	ACTT	BEHT	SUPP	COND	CURR	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
	ACTT	41				
	BEHT	44	45			
	SUPP	47	0	48		
	COND	50	51	52	53	
	CURR	55	56	57	0	58
67	RELAT	63	64	0	65	66

TI ANALY

Number of Iterations = 27



## LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

LAMBDA-Y		
	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	0.270	- -
MOTV	0.287 (0.021) 13.559	- -
SELF	0.251 (0.024) 10.609	- -
WOTT	0.105 (0.039) 2.728	- -
ANALY_CO	- -	0.660
ANALY_RE	- -	0.988 (0.205) 4.825
ANALY_PR	- -	0.727 (0.142) 5.122

LAMBDA-X		
	TEAC	ENVE
	-----	-----
ACTT	0.374 (0.031) 12.160	- -
BEHT	0.418 (0.021) 20.345	- -
SUPP	0.407 (0.023) 17.525	- -
COND	- -	0.383 (0.021) 18.102
CURR	- -	0.444 (0.024) 18.460
RELAT	- -	0.342 (0.028) 12.061

## BETA

	STUD	ANALY
	-----	-----
STUD	- -	- -
ANALY	0.100 (0.087) 1.149	- -

## GAMMA

	TEAC	ENVE
	-----	-----
STUD	0.189 (0.136) 1.389	0.724 (0.131) 5.535
ANALY	0.077 (0.097) 0.800	0.009 (0.129) 0.070

## Covariance Matrix of ETA and KSI

	STUD	ANALY	TEAC	ENVE
	-----	-----	-----	-----
STUD	1.692			
ANALY	0.234	0.939		
TEAC	0.733	0.158	1.000	
ENVE	0.866	0.154	0.752	1.000

## PHI

	TEAC	ENVE
	-----	-----
TEAC	1.000	
ENVE	0.752 (0.069) 10.868	1.000

## PSI

Note: This matrix is diagonal.

	STUD	ANALY
	-----	-----
	0.927 (0.176) 5.265	0.902 (0.252) 3.581

## Squared Multiple Correlations for Structural Equations

	STUD	ANALY
	-----	-----
	0.452	0.039

Squared Multiple Correlations for Reduced Form

	STUD	ANALY
	0.452	0.030

Reduced Form

	TEAC	ENVE
STUD	0.189 (0.136) 1.389	0.724 (0.131) 5.535
ANALY	0.096 (0.097) 0.991	0.082 (0.104) 0.785

THETA-EPS

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO
ATTS	0.024 (0.015) 1.584				
MOTV	-0.027 (0.011) -2.475	0.049 (0.009) 5.388			
SELF	-0.040 (0.008) -4.751	- -	0.089 (0.009) 10.389		
WOTT	-0.011 (0.016) -0.651	-0.041 (0.017) -2.432	-0.048 (0.016) -2.978	0.502 (0.033) 15.213	
ANALY_CO	- -	0.039 (0.020) 1.960	0.063 (0.023) 2.700	0.042 (0.042) 1.007	1.505 (0.128) 11.714
ANALY_RE 1.749 (0.221) 7.923	0.037 (0.027) 1.360	0.028 (0.030) 0.956	-0.021 (0.030) -0.706	0.107 (0.049) 2.168	- -
ANALY_PR - -	- -	- -	- -	- -	- -

THETA-EPS

```

          ANALY_PR
          -----
ANALY_PR      1.729
              (0.151)
              11.469
    
```

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

```

          ATTS      MOTV      SELF      WOTT      ANALY_CO
ANALY_RE  -----  -----  -----  -----  -----  --
-----
0.344      0.835      0.740      0.545      0.036      0.214
    
```

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

```

          ANALY_PR
          -----
          0.223
    
```

THETA-DELTA-EPS

```

          ATTS      MOTV      SELF      WOTT      ANALY_CO
ANALY_RE  -----  -----  -----  -----  -----  --
-----
          ACTT      -0.018      - -      - -      - -      -0.061
          (0.006)
          -3.297
          BEHT      - -      - -      - -      - -      - -
0.066
(0.021)
3.076
          SUPP      -0.013      - -      - -      - -      - -
          (0.005)
          -2.609
          COND      -0.010      - -      - -      - -      - -
          (0.005)
          -1.917
          CURR      -0.025      - -      - -      - -      - -
          (0.007)
          -3.651
          RELAT      - -      - -      - -      0.023      0.060
0.064
(0.028)
          (0.012)      (0.023)
    
```

2.293

1.868

2.619

## THETA-DELTA-EPS

	ANALY_PR -----
ACTT	- -
BEHT	0.045 (0.019) 2.370
SUPP	- -
COND	- -
CURR	- -
RELAT	0.069 (0.025) 2.769

## THETA-DELTA

RELAT	ACTT -----	BEHT -----	SUPP -----	COND -----	CURR -----	---
-----						
ACTT	0.052 (0.020) 2.595					
BEHT	-0.044 (0.013) -3.435	0.033 (0.012) 2.839				
SUPP	-0.016 (0.013) -1.226	- -	0.101 (0.013) 7.916			
COND	0.019 (0.013) 1.469	0.022 (0.013) 1.754	0.047 (0.012) 4.066	0.082 (0.011) 7.764		
CURR	0.003 (0.016) 0.224	-0.012 (0.015) -0.793	0.016 (0.014) 1.146	- -	0.099 (0.014) 7.084	
RELAT	-0.020 (0.009) -2.194	-0.002 (0.008) -0.275	- -	-0.003 (0.011) -0.269	-0.020 (0.012) -1.659	
0.109 (0.016) 6.641						

## Squared Multiple Correlations for X - Variables

RELAT	ACTT	BEHT	SUPP	COND	CURR	--
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---
0.517	0.728	0.839	0.622	0.640	0.667	

## Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 24

Minimum Fit Function Chi-Square = 15.523 (P = 0.905)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 15.479 (P = 0.906)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 2.755)

Minimum Fit Function Value = 0.0300

Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.00532)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.0149)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA &lt; 0.05) = 1.00

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.305

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.305 ; 0.310)

ECVI for Saturated Model = 0.351

ECVI for Independence Model = 9.360

Chi-Square for Independence Model with 78 Degrees of Freedom = 4822.539

Independence AIC = 4848.539

Model AIC = 149.479

Saturated AIC = 182.000

Independence CAIC = 4916.814

Model CAIC = 501.356

Saturated CAIC = 659.923

Normed Fit Index (NFI) = 0.997

Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.006

Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.307

Comparative Fit Index (CFI) = 1.000

Incremental Fit Index (IFI) = 1.002

Relative Fit Index (RFI) = 0.990

Critical N (CN) = 1435.243

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.00776

Standardized RMR = 0.0122

Goodness of Fit Index (GFI) = 0.995

Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.983

Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.263

TI ANALY

Fitted Covariance Matrix

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
ATTS	0.148					
MOTV	0.104	0.188				
SELF	0.075	0.122	0.196			
WOTT	0.037	0.010	-0.004	0.520		
ANALY_CO	0.042	0.083	0.102	0.059	1.914	
ANALY_RE	0.099	0.095	0.037	0.131	0.613	
2.666						
ANALY_PR	0.046	0.049	0.043	0.018	0.451	
0.675						
ACTT	0.056	0.079	0.069	0.029	-0.023	
0.058						
BEHT	0.083	0.088	0.077	0.032	0.043	
0.131						
SUPP	0.067	0.086	0.075	0.031	0.042	
0.063						
COND	0.080	0.095	0.083	0.035	0.039	
0.058						
CURR	0.078	0.110	0.097	0.040	0.045	
0.068						
RELAT	0.080	0.085	0.074	0.054	0.095	
0.116						

Fitted Covariance Matrix

	ANALY_PR	ACTT	BEHT	SUPP	COND	
CURR	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
ANALY_PR	2.226					
ACTT	0.043	0.192				
BEHT	0.093	0.112	0.208			
SUPP	0.047	0.136	0.170	0.266		
COND	0.043	0.127	0.142	0.164	0.229	
CURR	0.050	0.128	0.127	0.152	0.170	
0.296						
RELAT	0.108	0.076	0.105	0.105	0.128	
0.132						

Fitted Covariance Matrix

	RELAT
RELAT	0.226

Fitted Residuals

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--
-----						
ATTS	0.000					
MOTV	0.000	0.000				
SELF	-0.001	0.000	0.000			
WOTT	0.003	0.000	-0.001	0.000		
ANALY_CO	-0.003	0.002	0.000	0.006	-0.001	
ANALY_RE	0.002	0.002	-0.002	-0.003	0.025	
0.013						





WOTT	1.433	0.223	-0.903	0.610	
ANALY_CO	-0.157	0.191	-0.015	0.489	-0.169
ANALY_RE	0.232	0.205	-0.218	-0.192	1.034
1.220					
ANALY_PR	0.085	0.366	0.096	-0.492	-0.023
0.481					
ACTT	-0.364	0.367	0.723	-1.344	-0.305
-0.660					
BEHT	-0.015	0.165	-0.641	1.336	0.453
0.337					
SUPP	-0.052	-0.257	-0.282	1.085	-0.974
-0.310					
COND	0.397	-0.256	-0.586	1.024	-0.766
0.097					
CURR	-1.096	-0.655	1.739	-0.577	0.971
-0.248					
RELAT	0.767	0.340	-1.191	1.504	-0.098
0.385					

Standardized Residuals

	ANALY_PR	ACTT	BEHT	SUPP	COND
CURR	-----	-----	-----	-----	-----
-----					
ANALY_PR	1.559				
ACTT	0.271	0.253			
BEHT	-0.394	-0.242	-0.350		
SUPP	-0.901	0.776	-0.329	0.180	
COND	-0.663	0.630	-0.081	0.587	0.772
CURR	-0.461	-0.807	-0.310	0.745	0.540
0.086					
RELAT	-0.613	-0.826	0.592	-0.792	-0.630
-0.247					

Standardized Residuals

	RELAT
RELAT	-----
	-0.017

Summary Statistics for Standardized Residuals

Smallest Standardized Residual = -1.520  
 Median Standardized Residual = 0.057  
 Largest Standardized Residual = 1.739

Stemleaf Plot

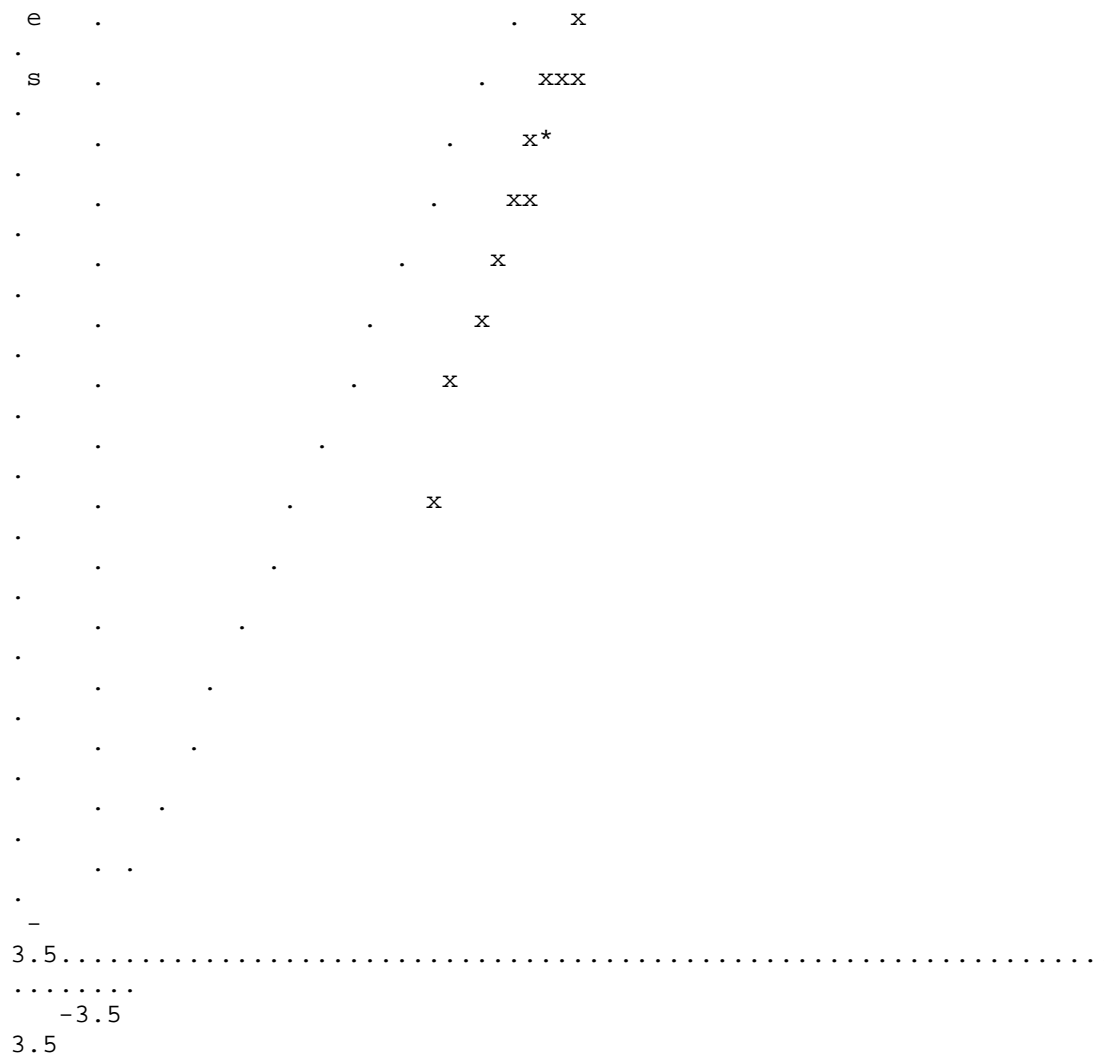
```

- 1 | 5
- 1 | 3210
- 0 | 9988887776666655
- 0 | 4443333332222221110000
  0 | 111111122222233334444
  0 | 5556666778889
  1 | 0001234
  1 | 567
    
```

TI ANALY

Qplot of Standardized Residuals

3.5.....  
.....  
. .  
. . .  
. . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
. . . . .  
N . xxx .  
. . . . .  
o . \*x .  
. . . . .  
r . \*x .  
. . . . .  
m . xx .  
. . . . .  
a . x\* .  
. . . . .  
l . xx .  
. . . . .  
. . . . .  
Q . \*\* .  
. . . . .  
u . x .  
. . . . .  
a . xxx .  
. . . . .  
n . \* .  
. . . . .  
t . \*x .  
. . . . .  
i . \*\* .  
. . . . .  
l . \*x .  
. . . . .



Standardized Residuals

TI ANALY

Modification Indices and Expected Change

Modification Indices for LAMBDA-Y

	STUD	ANALY
ATTS	- -	0.105
MOTV	- -	0.088
SELF	- -	0.008
WOTT	- -	0.263
ANALY_CO	0.002	- -
ANALY_RE	0.011	- -
ANALY_PR	0.016	- -

Expected Change for LAMBDA-Y

	STUD	ANALY
ATTS	- -	-0.010
MOTV	- -	0.009
SELF	- -	0.003
WOTT	- -	-0.037

ANALY_CO	-0.003	- -
ANALY_RE	-0.012	- -
ANALY_PR	0.008	- -

## Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	- -	-0.010
MOTV	- -	0.008
SELF	- -	0.003
WOTT	- -	-0.035
ANALY_CO	-0.003	- -
ANALY_RE	-0.015	- -
ANALY_PR	0.010	- -

## Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	- -	-0.025
MOTV	- -	0.019
SELF	- -	0.007
WOTT	- -	-0.049
ANALY_CO	-0.002	- -
ANALY_RE	-0.009	- -
ANALY_PR	0.007	- -

## Modification Indices for LAMBDA-X

	TEAC	ENVE
	-----	-----
ACTT	- -	0.031
BEHT	- -	2.430
SUPP	- -	1.980
COND	0.379	- -
CURR	0.379	- -
RELAT	- -	- -

## Expected Change for LAMBDA-X

	TEAC	ENVE
	-----	-----
ACTT	- -	-0.129
BEHT	- -	-1.364
SUPP	- -	0.968
COND	-0.514	- -
CURR	0.595	- -
RELAT	- -	- -

## Standardized Expected Change for LAMBDA-X

	TEAC	ENVE
	-----	-----
ACTT	- -	-0.129
BEHT	- -	-1.364
SUPP	- -	0.968
COND	-0.514	- -
CURR	0.595	- -
RELAT	- -	- -

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-X

	TEAC	ENVE
ACTT	- -	-0.294
BEHT	- -	-2.991
SUPP	- -	1.876
COND	-1.073	- -
CURR	1.094	- -
RELAT	- -	- -

No Non-Zero Modification Indices for BETA

No Non-Zero Modification Indices for GAMMA

No Non-Zero Modification Indices for PHI

No Non-Zero Modification Indices for PSI

Modification Indices for THETA-EPS

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO	
ATTS	- -					
MOTV	- -	- -				
SELF	- -	- -	- -			
WOTT	- -	- -	- -	- -		
ANALY_CO	0.301	- -	- -	- -	- -	
ANALY_RE	- -	- -	- -	- -	0.004	
ANALY_PR	0.011	0.075	0.011	0.258	0.055	0.027

Modification Indices for THETA-EPS

ANALY_PR	
ANALY_PR	- -

Expected Change for THETA-EPS

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO	
ATTS	- -					
MOTV	- -	- -				
SELF	- -	- -	- -			
WOTT	- -	- -	- -	- -		
ANALY_CO	-0.013	- -	- -	- -	- -	
ANALY_RE	- -	- -	- -	- -	0.019	
ANALY_PR	0.002	0.005	0.002	-0.024	-0.059	0.059

Expected Change for THETA-EPS

ANALY_PR	
ANALY_PR	



ACTT	- -	0.000	0.001	-0.017	- -
-0.016					
BEHT	-0.002	0.001	-0.002	0.005	0.029
- -					
SUPP	- -	0.000	0.001	0.009	-0.026
0.003					
COND	- -	0.001	-0.001	0.006	-0.022
0.014					
CURR	- -	-0.009	0.008	-0.010	0.040
-0.009					
RELAT	0.002	0.003	-0.006	- -	- -
- -					

Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	ANALY_PR
	-----
ACTT	0.021
BEHT	- -
SUPP	-0.015
COND	-0.006
CURR	-0.011
RELAT	- -

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA-EPS

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO	
	-----	-----	-----	-----	-----	--
ACTT	- -	0.002	0.006	-0.054	- -	
-0.022						
BEHT	-0.012	0.007	-0.010	0.016	0.046	
- -						
SUPP	- -	-0.001	0.003	0.023	-0.036	
0.003						
COND	- -	0.005	-0.005	0.019	-0.033	
0.018						
CURR	- -	-0.037	0.034	-0.024	0.053	
-0.010						
RELAT	0.013	0.016	-0.031	- -	- -	
- -						

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	ANALY_PR
	-----
ACTT	0.033
BEHT	- -
SUPP	-0.019
COND	-0.008
CURR	-0.014
RELAT	- -

Correlation Matrix of Parameter Estimates

	TH 6,6	TH 6,7	TD 6,1	TD 6,2	TD 6,4
TD 6,5					

TH 6,6	1.000					
TH 6,7	0.309	1.000				
TD 6,1	-0.002	0.002	1.000			
TD 6,2	0.073	0.062	0.437	1.000		
TD 6,4	-0.001	0.011	-0.102	0.021	1.000	
TD 6,5	-0.001	0.011	-0.022	0.035	0.612	1.000
TD 6,6	0.079	0.109	-0.087	0.099	0.761	0.721

Correlation Matrix of Parameter Estimates

TD 6,6	1.000
--------	-------

TI ANALY

Factor Scores Regressions

ETA

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO
STUD	2.027	0.900	0.826	0.196	-0.041
ANALY	0.218	-0.081	0.059	-0.052	0.206

ETA

CURR	ANALY_PR	ACTT	BEHT	SUPP	COND
STUD	0.022	0.147	-0.226	0.108	-0.052
ANALY	0.195	0.207	-0.231	0.108	0.095

ETA

RELAT	
STUD	-0.126
ANALY	-0.242

KSI

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO
TEAC	0.302	-0.127	-0.056	-0.025	0.058
ENVE	0.496	-0.046	0.051	-0.018	0.003



KSI

CURR	ANALY_PR	ACTT	BEHT	SUPP	COND	
	-----	-----	-----	-----	-----	---
0.181	TEAC -0.037	1.263	1.420	0.262	-0.815	
0.719	ENVE -0.019	0.309	0.351	-0.261	0.486	

KSI

	RELAT
TEAC	0.272
ENVE	0.522

TI ANALY

Standardized Solution

LAMBDA-Y

	STUD	ANALY
ATTS	0.351	- -
MOTV	0.373	- -
SELF	0.327	- -
WOTT	0.137	- -
ANALY_CO	- -	0.640
ANALY_RE	- -	0.958
ANALY_PR	- -	0.704

LAMBDA-X

	TEAC	ENVE
ACTT	0.374	- -
BEHT	0.418	- -
SUPP	0.407	- -
COND	- -	0.383
CURR	- -	0.444
RELAT	- -	0.342

BETA

	STUD	ANALY
STUD	- -	- -
ANALY	0.135	- -

GAMMA

	TEAC	ENVE
STUD	0.145	0.556
ANALY	0.080	0.009

Correlation Matrix of ETA and KSI

	STUD	ANALY	TEAC	ENVE
STUD	1.000			
ANALY	0.186	1.000		
TEAC	0.563	0.163	1.000	
ENVE	0.666	0.159	0.752	1.000

PSI

Note: This matrix is diagonal.

STUD	ANALY
0.548	0.961

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	TEAC	ENVE
STUD	0.145	0.556
ANALY	0.099	0.084

TI ANALY

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	STUD	ANALY
ATTS	0.914	- -
MOTV	0.860	- -
SELF	0.738	- -
WOTT	0.190	- -
ANALY_CO	- -	0.462
ANALY_RE	- -	0.586
ANALY_PR	- -	0.472

LAMBDA-X

	TEAC	ENVE
ACTT	0.853	- -
BEHT	0.916	- -
SUPP	0.789	- -
COND	- -	0.800
CURR	- -	0.816
RELAT	- -	0.719

BETA

	STUD	ANALY
STUD	- -	- -
ANALY	0.135	- -

GAMMA

	TEAC	ENVE
STUD	0.145	0.556

ANALY 0.080 0.009

Correlation Matrix of ETA and KSI

	STUD	ANALY	TEAC	ENVE
STUD	1.000			
ANALY	0.186	1.000		
TEAC	0.563	0.163	1.000	
ENVE	0.666	0.159	0.752	1.000

PSI

Note: This matrix is diagonal.

STUD	ANALY
0.548	0.961

THETA-EPS

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO
ATTS	0.165				
MOTV	-0.163	0.260			
SELF	-0.235	-	0.455		
WOTT	-0.039	-0.130	-0.152	0.964	
ANALY_CO	-	0.064	0.103	0.042	0.786
ANALY_RE	0.059	0.040	-0.030	0.091	-
ANALY_PR	-	-	-	-	-

THETA-EPS

ANALY_PR
0.777

THETA-DELTA-EPS

ANALY_RE	ATTS	MOTV	SELF	WOTT	ANALY_CO
ACTT	-0.109	-	-	-	-0.101
BEHT	-	-	-	-	-
SUPP	-0.068	-	-	-	-
COND	-0.053	-	-	-	-
CURR	-0.122	-	-	-	-
RELAT	-	-	-	0.066	0.091

THETA-DELTA-EPS

	ANALY_PR
ACTT	- -
BEHT	0.066
SUPP	- -
COND	- -
CURR	- -
RELAT	0.098

THETA-DELTA

RELAT	ACTT	BEHT	SUPP	COND	CURR	
ACTT	0.272					
BEHT	-0.221	0.161				
SUPP	-0.070	- -	0.378			
COND	0.091	0.101	0.191	0.360		
CURR	0.015	-0.048	0.057	- -	0.333	
RELAT	-0.096	-0.011	- -	-0.013	-0.077	

0.483

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	TEAC	ENVE
STUD	0.145	0.556
ANALY	0.099	0.084

TI ANALY

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on ETA

	TEAC	ENVE
STUD	0.189 (0.136) 1.389	0.724 (0.131) 5.535
ANALY	0.096 (0.097) 0.991	0.082 (0.104) 0.785

Indirect Effects of KSI on ETA

	TEAC	ENVE
STUD	- -	- -
ANALY	0.019 (0.022) 0.865	0.073 (0.063) 1.144

Total Effects of ETA on ETA

	STUD	ANALY
	-----	-----
STUD	- -	- -
ANALY	0.100	- -
	(0.087)	
	1.149	

Largest Eigenvalue of B\*B' (Stability Index) is 0.010

Total Effects of ETA on Y

	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	0.270	- -
MOTV	0.287	- -
	(0.021)	
	13.559	
SELF	0.251	- -
	(0.024)	
	10.609	
WOTT	0.105	- -
	(0.039)	
	2.728	
ANALY_CO	0.066	0.660
	(0.058)	
	1.149	
ANALY_RE	0.099	0.988
	(0.087)	(0.205)
	1.140	4.825
ANALY_PR	0.073	0.727
	(0.063)	(0.142)
	1.156	5.122

Indirect Effects of ETA on Y

	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	- -	- -
MOTV	- -	- -
SELF	- -	- -
WOTT	- -	- -
ANALY_CO	0.066	- -
	(0.058)	
	1.149	

ANALY_RE	0.099	- -
	(0.087)	
	1.140	

ANALY_PR	0.073	- -
	(0.063)	
	1.156	

Total Effects of KSI on Y

	TEAC	ENVE
	-----	-----
ATTS	0.051	0.195
	(0.037)	(0.035)
	1.389	5.535
MOTV	0.054	0.208
	(0.040)	(0.035)
	1.369	5.892
SELF	0.048	0.182
	(0.035)	(0.032)
	1.366	5.686
WOTT	0.020	0.076
	(0.016)	(0.030)
	1.222	2.542
ANALY_CO	0.064	0.054
	(0.064)	(0.069)
	0.991	0.785
ANALY_RE	0.095	0.081
	(0.096)	(0.102)
	0.989	0.789
ANALY_PR	0.070	0.059
	(0.071)	(0.075)
	0.986	0.788

TI ANALY

Standardized Total and Indirect Effects

Standardized Total Effects of KSI on ETA

	TEAC	ENVE
	-----	-----
STUD	0.145	0.556
ANALY	0.099	0.084

Standardized Indirect Effects of KSI on ETA

	TEAC	ENVE
	-----	-----
STUD	- -	- -
ANALY	0.020	0.075

## Standardized Total Effects of ETA on ETA

	STUD	ANALY
	-----	-----
STUD	- -	- -
ANALY	0.135	- -

## Standardized Total Effects of ETA on Y

	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	0.351	- -
MOTV	0.373	- -
SELF	0.327	- -
WOTT	0.137	- -
ANALY_CO	0.086	0.640
ANALY_RE	0.129	0.958
ANALY_PR	0.095	0.704

## Completely Standardized Total Effects of ETA on Y

	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	0.914	- -
MOTV	0.860	- -
SELF	0.738	- -
WOTT	0.190	- -
ANALY_CO	0.062	0.462
ANALY_RE	0.079	0.586
ANALY_PR	0.064	0.472

## Standardized Indirect Effects of ETA on Y

	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	- -	- -
MOTV	- -	- -
SELF	- -	- -
WOTT	- -	- -
ANALY_CO	0.086	- -
ANALY_RE	0.129	- -
ANALY_PR	0.095	- -

## Completely Standardized Indirect Effects of ETA on Y

	STUD	ANALY
	-----	-----
ATTS	- -	- -
MOTV	- -	- -
SELF	- -	- -
WOTT	- -	- -
ANALY_CO	0.062	- -
ANALY_RE	0.079	- -
ANALY_PR	0.064	- -

## Standardized Total Effects of KSI on Y

	TEAC	ENVE
	-----	-----
ATTS	0.051	0.195

MOTV	0.054	0.208
SELF	0.048	0.182
WOTT	0.020	0.076
ANALY_CO	0.064	0.054
ANALY_RE	0.095	0.081
ANALY_PR	0.070	0.059

## Completely Standardized Total Effects of KSI on Y

	TEAC	ENVE
	-----	-----
ATTS	0.133	0.508
MOTV	0.125	0.479
SELF	0.107	0.411
WOTT	0.028	0.106
ANALY_CO	0.046	0.039
ANALY_RE	0.058	0.049
ANALY_PR	0.047	0.040

Time used: 0.141 Seconds



### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวิทย์ทิชัย พวงคำ เกิดเมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2522 จังหวัดกระบี่ สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขา การสอนคณิตศาสตร์ จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2544 เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2549 ปัจจุบันรับราชการ ตำแหน่ง ครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาปทุมธานี เขต 1